

ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL PARA EL FOMENTO DE LA PARTICIPACIÓN
DE ESTUDIANTES EN PROCESOS DE INVESTIGACIÓN, EN INGENIERÍA
INDUSTRIAL

ALIRIO GÓMEZ OSPINA

Tesis de Maestría en Docencia e Investigación Universitaria

Director
Hernando Camacho Camacho
Ing. Msc en Docencia e Investigación Universitaria

UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA
ESCUELA DE POSTGRADOS
MAESTRÍA EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA
BOGOTÁ, D.C.
2015

ALIRIO GÓMEZ OSPINA

ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL PARA EL FOMENTO DE LA PARTICIPACIÓN
DE ESTUDIANTES EN PROCESOS DE INVESTIGACIÓN, EN INGENIERÍA
INDUSTRIAL

Tesis presentada para obtener el título de:
Magister en:
DOCENCIA E INVESTIGACION UNIVERSITARIA

Director
Hernando Camacho Camacho
Ing. Msc en Docencia e Investigación Universitaria

BOGOTÁ, D.C.
2015

TABLA DE CONTENIDOS

0. INTRODUCCIÓN.....	1
1. PROBLEMA.....	3
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.2. Pregunta problema	5
2. JUSTIFICACIÓN	5
3. MARCO TEÓRICO	7
3.1 Antecedentes y Objetivos de la Ingeniería Industrial	7
3.2 Innovación	9
3.3 Estrategia	13
3.4 Habilidad.....	15
4. ESTADO DEL ARTE	17
5. HIPÓTESIS	19
6. OBJETIVOS.....	19
6.1 OBJETIVO GENERAL.....	19
6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
7. METODOLOGÍA	20
7.1 Etapas de la investigación.....	21
7.2 Esquema de la estructura del desarrollo de la investigación.....	23
7.3 Definición de variables	24
8. DISEÑO Y ESTRUCTURACIÓN DE INSTRUMENTOS.....	26
9. APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS.....	32
9.1 Identificar las acciones estratégicas realizadas por la universidad que fomentan y favorecen la participación de los estudiantes en procesos de innovación.Descripción de acciones realizadas para la vinculación de estudiantes.....	33

9.2 Identificar los componentes comunes del contexto de los estudiantes que influyen en la participación en procesos de investigación	35
9.3 Determinar la participación de los docentes en los procesos de fomento y apoyo en las líneas de investigación de la coordinación de ingeniería industrial.	43
10. PROPUESTA ESTRATÉGICA	45
10.1 Acciones Propuestas	47
10.2 Propuesta Organizativa	51
11. CONCLUSIONES Y PROYECCIONES.....	53
11.1 Conclusiones	53
11.1.1 Conclusiones de las acciones desde la coordinación.....	53
11.1.2 Conclusiones de la caracterización de la caracterización de estudiantes.	54
11.1.3 Conclusiones de la caracterización y participación de los docentes.	56
11.2 Proyecciones	57
12. REFERENCIAS	59

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Aptitudes y actitudes del Ingeniero Industrial (ACOFI, 1996)	9
Tabla 2 Estructura del cuestionario para estudiantes Vs etapas de innovación.....	28
Tabla 3 Estructuración de cuestionario para docentes Vs etapas de la innovación.....	31
Tabla 4 acciones esperadas por parte de la universidad con relación al vínculo de estudiantes a las líneas de investigación.....	34
Tabla 5 Análisis de acciones realizadas Vs acciones esperadas.....	35
Tabla 6 Conclusiones de la caracterización.....	55

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Etapas de la investigación	23
Ilustración 2 Relación de análisis	24
Ilustración 3 Formato Acciones de la coordinación	27
Ilustración 4 Diagrama de opciones para el ciclo profesional.....	52

LISTADO DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Entorno familiar	38
Gráfico 2 Porcentaje de estudiantes pertenecientes a las líneas de investigación	38
Gráfico 3 Discriminación porcentual de las causas por las cuales no participa en las líneas de investigación	39
Gráfico 4 Correlación de situación laboral de los estudiantes pertenecientes.....	40
Gráfico 5 Distribución porcentual de la situación laboral de los estudiantes.....	40
Gráfico 6 Distribución porcentual de la situación laboral de los estudiantes.....	41
Gráfico 7 Apoyo a estudiantes desde el sector productivo.....	41
Gráfico 8 Apoyo desde la coordinación	42
Gráfico 9 Posibilidades para la continuidad de trabajos realizados con anterioridad	42
Gráfico 10 Conocimiento de los semilleros o líneas de investigación por parte de los docentes	43
Gráfico 11 Docentes vinculados con las líneas o semilleros de investigación.....	44
Gráfico 12 Tipo de asesoría brindada por los docentes a los estudiantes.....	44
Gráfico 13 Aplicación de hallazgos al desarrollo de las clases	45

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1 Encuesta de estudiantes.....	65
Anexo 2 Análisis Correlacionado.....	68
Anexo 3 Análisis de encuesta a docentes	76
Anexo 4 Análisis correlacional de docentes	78
Anexo 5 Rejilla de componentes estratégicos	82

0. INTRODUCCIÓN

"La competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar. Las empresas consiguen ventajas competitivas si consiguen innovar"

Michael Porter.

La innovación como ventaja competitiva de una nación es una idea que cada vez se hace más tangible en medio de la globalización y el intercambio de productos procesos o servicios; a diario se establecen nuevos conceptos y estrategias con el fin de definir que es la innovación y cuáles deben ser los pasos para convertirse en un innovador exitoso como si se le diese un instructivo al cerebro de un grupo de individuos para qué funcionen de un modo específico de un momento a otro.

Esta suposición pretende que cualquiera puede convertirse en un genio en cuanto la producción de nuevas ideas, capaces de cambiar la visión del mundo o de los productos que se comercializan a diario, pero, ¿acaso la innovación es un proceso independiente posible de realizar en cualquier momento como si se siguiera un plantilla o un mapa que indique el camino para llegar del punto A a el punto B?, ¿o puede considerarse como una habilidad que se desarrolla en mayor o menor medida de acuerdo con las experiencias vividas por un individuo durante su etapa de formación académica? ¿Es posible que esté en manos de los

docentes por medio de la participación en procesos de innovación y el vínculo de estudiantes en estos procesos investigativos y de innovación?

De poder encontrarse una relación entre estos aspectos, y ponerles en práctica, daría la posibilidad de convertir las aulas en un “gimnasio” para la innovación aplicada en todos los niveles o áreas temáticas.

En Colombia se ha vivido una larga etapa en la cual su economía se ha basado principalmente en la producción artesanal, pecuaria y minera, dejando rezagada la producción industrial. Cabe preguntarse cómo ha sido y es la relación de las universidades con el sector industrial, de modo que permita una producción de conocimiento por medio de las necesidades de la industria, pensando en la evolución de la industria por medio del conocimiento contextualizado e innovador.

Las estadísticas del Banco de la República y el DANE muestran un panorama preocupante para los futuros ingenieros industriales, técnicos y tecnólogos que se desempeñan en este sector, ya que no solo es un sector que no ha crecido, sino que además muestra una tendencia a la reducción en sus plazas de trabajo; esta situación identificada además por la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) ha sido objeto de estudio por parte de entes internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE); quienes señalan la necesidad inmediata de potenciar la innovación en el sector industrial.

1. PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La gran apuesta política para el posicionamiento internacional ha llevado a los gobiernos a través de sus ministerios y/o entes reguladores a hablar de las competencias; la cual se expresa como un “saber hacer” en la que se conjugan 3 elementos como son el conocimiento las habilidades y el pensamiento (Ministerio de Educación Nacional; MEN, 2011); independiente del modelo pedagógico, al hablar de competencia se hace forzoso el hablar de las habilidades del individuo, en donde varía la forma en que estas son demostradas (Defenición.De, 2013). Así mismo han sido referidas al conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes en el individuo.

Estas definiciones nos llevan a tratar de entender sus componentes (conocimientos, habilidades y pensamiento) y su relación, y más puntualmente en las habilidades; las cuales se definen, basado en el Diccionario de la real academia de la lengua, como la capacidad, inteligencia, disposición para realizar algo con gracia o destreza (WordReference, 2013).

El contexto colombiano presenta un desarrollo económico basado principalmente en la explotación y producción agropecuaria, minera y petróleo (sus derivados), como lo muestra el DANE en su informe comparativo de enero – abril sobre las exportaciones colombianas del 2010 al 2013 (Pro Export Colombia, 2013), en este informe se evidencia la baja participación del sector industrial en dichas exportaciones.

En contraste con este panorama, en Colombia y el mundo se empieza a detectar un déficit en profesionales en ingeniería (Ulloa, 2008); La Escuela Colombiana de Carreras Industriales (ECCI), cuenta con un aproximado de 13.000 estudiantes de los cuales un

aproximado de 900 se encuentran inscritos en la facultad de ingeniería en nivel profesional; con sedes en las ciudades de Bogotá y Medellín, es una institución de educación superior que cuenta con programas de pregrado con licencia del ministerio para otorgar título en Ingeniería Industrial, la cual se presenta al público por ciclos propedéuticos, estos consisten en poder alcanzar un título intermedio durante el transcurso de la carrera.

El estudiante una vez culminando quinto semestre y haber superado las asignaturas previstas para este ciclo, debe tomar su opción de grado, y a través de ella podrá titularse como Tecnólogo en Gestión de Procesos Industriales.

El segundo nivel el es de profesionalización, se inicia con un trabajo interdisciplinario en 3 asignaturas en las que se debe plantear un proyecto de innovación que debe ser mostrado al término del semestre, siendo esta la única experiencia significativa y de proposición industrial por la que cursan los estudiantes durante su formación. Estas asignaturas son: Ingeniería de Métodos, Ergonomía y Diseño Industrial, las cuales si bien cuentan con los mismos lineamientos para el desarrollo de los proyectos, desarrollan sus temáticas por separado, dejando de lado el factor integrador por parte de los docentes encargados.

Asi mismo cuenta con la Oficina de Relaciones Interinstitucionales (ORI) aquella es la encargada de realizar y establecer procesos y estrategias que acerquen a los estudiantes a la industria y sus necesidades por medio de capacitaciones para los pequeños y medianos empresarios, y generando las alianzas estrategicas con instituciones nacionales e internacionales para el fomento de la innovación; en sus líneas de investigación; esta está dirigida a estudiantes de ingeniería industrial en 3 campos, el segundo de ellos en emprendimiento y fortalecimiento empresarial cuyo objetivo es *“Innovación emprendimiento y fortalecimiento empresarial, sistemas integrales de gestión, mejora y*

optimizacion de procesos productivos.” como se puede evidenciar en su página web (Escuela Colombiana de Carreras Industriales , 2013).

Sin embargo, y, a pesar de estos esfuerzos los resultados siguen siendo bajos ya que en 2012 tan solo se participó con 5 proyectos de innovación en el evento de Colombia joven emprende propuestos por los estudiantes, y 8 proyectos participantes para el año 2013.

1.2. Pregunta problema

¿Cuáles deben ser los componentes de una estrategia organizacional para el fomento de la participación de estudiantes en procesos de investigación, con dirección al desarrollo de habilidades innovadoras en estudiantes de ingeniería industrial de la ECCI?

2. JUSTIFICACIÓN

Colombia, de acuerdo con ProExport (PROEXPORT COLOMBIA, PROMOCIÓN DE TURISMO, INVERSIÓN Y EXPORTACIONES., 2013) es el único país en América latina que cuenta con acceso a 2 océanos, una extensión terrestre de 1'141.748 Km², fronteras terrestres y marítimas, que permiten un gran intercambio comercial directo de insumos, materias primas, productos terminados y semi terminados, cuenta con pisos térmicos que permiten la producción agrícola permanente, y en general es uno de los países con mayor diversidad de flora y fauna en el mundo.

Esta gran riqueza ha permitido que la economía del país se sostenga tradicionalmente desde 1830 como lo menciona el autor (Nieto, 1985), en la producción agrícola para el consumo familiar.

Según el estudio del Banco de La república con respecto al PIB a precios corrientes de los grandes ramas de la actividad económica en su variación trimestral 2001- 2012 se evidencia la caída en la producción industrial de 14,4% en 2004 a 2,68% en el 2012 con un mínimo de -0,66% en el 2009 (Banco de la República , 2013); esto contrastado con la variación de otras ramas como la actividad agropecuaria, silvicultura, caza y pesca con una caída del 8,5% (máxima) en 2001 a 1,78% en 2012 (mínima).

Asi mismo al realizar análisis sobre el desarrollo de la industria en colombia se puede observar que tan solo se realiza una explotacion de recursos naturalez y una transformación básica de materias primas con una baja transformación a producto terminado que permita al pais sercompetente y lograr mayores niveles de exportación y desarrollar asi este renglón de la economía nacional; el distanciamiento entre el sector productivo industrial y las universidades dificulta que se logre realizar investigación y por consiguiente innovación en miras a su desarrollo.para el año 2014 las exportaciones se redujeron un 3% de las cuales el sector industrial cayó un 10% (ANDI, 2014).

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes y Objetivos de la Ingeniería Industrial

Al analizar los antecedentes de la ingeniería industrial se puede dar claridad de los objetivos de la misma, y su trascendencia a través de la historia y dar una mayor y mejor comprensión de la actualidad que esta disciplina aporta a la producción industrial y manufacturera del país.

3.1.1 Antecedentes

La ingeniería industrial en Colombia tiene como tal un antecedente reciente; los primeros indicios de lo que hoy se concibe como ingeniería industrial parte del siglo XIX, sobre el año de 1880 con un grupo de empresarios antioqueños, quienes a causa de las necesidades dan inicio a una formación en minería, la cual aunque no funcionó completamente abre las puertas para que las empresas vinculen a quienes recibieron esta formación en cargos directivos y administrativos (facultades uniguajira, 2003). Dada las necesidades de la industria en Colombia por primera vez, y como programa de estudios completo en 1959 se establece el programa de Ingeniería Industrial en la Universidad Industrial de Santander UIS.

A partir de este momento se han establecido en el país por parte del sector privado y público programas de formación en ingeniería industrial, los cuales conservando el núcleo común apuntan en diferentes direcciones dando diversos énfasis, por ejemplo en el año 1987

se contaban con 24 programas, en el año 1996, 41 programas (ACOFI, 1996), y para el año 2010 ya se contaba con 121 programas (Rojas R & Ocampo F, 2010).

3.1.2 Objetivos de la Ingeniería Industrial

En sus inicios el estudio de las ciencias se realizaba por especialidades, buscando la mejora de las técnicas y de los conocimientos científicos; la ingeniería industrial nace como un intento por proteger y avivar la industria bajo el reinado de Carlos III en 1765, aplicando diferentes ramas del conocimiento a la industria a modo de seminario el cual se convierte en la Escuela Industrial en 1850 y en la Escuela Superior de Ingeniería Industrial en 1857. Este antecedente permite comprender el objetivo primo de la ingeniería industrial, la cual toma un mayor auge al reconocerse en las empresas la problemática de la ausencia de comunicación acertiva que permitiera a los ejecutivos comprender el entorno y contexto de las plantas de producción.

Para el establecimiento de estos objetivos se hace necesario una definición de lo que se entiende por Ingeniería Industrial, la cual se entiende por la disciplina del saber conocimientos científicos y administrativos, así como el saber realizar tareas propias del estudio y aplicación de estrategias de la producción en las plantas de las diferentes empresas, para la inversión, perfeccionamiento de técnicas y ampliación de los conocimientos científicos - teóricos en pro de resultados prácticos (Rojas R & Ocampo F, 2010).

Esta definición, permite establecer el objetivo de formación en este programa como lo describe la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería en su informe (ACOFI, 1996) por medio de la siguiente tabla a desarrollar en los estudiantes:

Tabla 1 Aptitudes y actitudes del Ingeniero Industrial (ACOFI, 1996)

CONOCIMIENTO	APTITUDES	ACTITUDES
-Métodos	-Agentes de cambio	-Innovación
-Modelos y sistemas	-Capacidad de abstracción y discernimiento	-Trabajo
-Sistemas expertos	-Búsqueda y manejo de la información	-Creatividad
-Cultura organizacional	-Liderazgo	-Motivación Intrínseca
-Gestión ambiental		-Respeto por el ser Humano
-Procesos		

3.2 Innovación

3.2.1 Concepto de innovación

Existen múltiples conceptos sobre innovación, estos varían según los contextos a los que se ha visto enfrentada la sociedad, sin embargo todas estas apuntan a un elemento en común el cual es el imperioso deber de que la innovación sea algo que se haga tangible ó real para un mercado, entendiéndose de este modo que aquellos aportes, descubrimientos o invenciones que no son puestas en dicho mercado y para conocimiento del público de interés no cuenta como innovación; esto lo podemos afirmar al tomar algunas de las concepciones más relevantes a lo largo de la historia reciente como lo es la definición que brindan Miller & Morris, (1997), quienes consideran la innovación como el “proceso de transformación e

innovación en algo que es comercialmente útil y valioso”; en donde lo más importante más allá de la adquisición del conocimiento es la puesta en escena de la invención o del producto que ha sido modificado ante el consumidor.

Una de las definiciones más relevantes es la que hace Schumpeter quien afirma que “la innovación consiste no solo en nuevos productos y procesos, sino también en nuevas formas de organización, nuevos mercados y nuevas fuentes de materia prima” (Barry & Taggart, 1994); este concepto abre las perspectivas de la innovación sacándole de la planta de producción y llevándola a manos de los ejecutivos y a toda la organización general de la empresa.

3.2.2 Tipos y Tipologías y Niveles de Innovación

Tipos de innovación: Al hablar de los tipos de innovación se hace referencia a las diferentes instancias en las que se puede generar innovación; retomando el concepto de Schumpeter, evocado por Berry y Taggart (1994), esta no es aplicable solo a los procesos y a productos, este concepto de innovación abarca a cada una de las instancias de la corporación o empresa, es requerida en todos los ámbitos para lograr una supervivencia o de lo contrario se condenaría un producto a una muerte rápida por falta de agilidad en otras dependencias. Según el portal Web para el fomento a la innovación del consejo superior de cámaras de comercio de España *Innocámara* (Innocámaras, 2013) todas las empresas manifiestan algún tipo de innovación, estos niveles existen de 4 formas posibles; **Innovación Oculta**, la cual se manifiesta cuando la empresa se limita a satisfacer y resolver las situaciones del día a día en su quehacer; aquellas empresas que buscan alternativas para la solución de nuevos retos solo ante el pedido de los clientes se encuentran en un segundo tipo, conocido como

Innovación Puntual. En tercer lugar se encuentra la **Innovación continua**, manifiesta por las empresas que reconocen el ritmo del mercado y buscan sostenerse en un nivel de competitividad, y finalmente la **Gestión de la Innovación** donde no solo hay consciencia de las reclamaciones de los clientes y el mercado, sino que hay una preocupación real por parte de la empresa para sobresalir y convertirse en punta de lanza del mercado en el que se desempeña. En las dos siguientes formas se hallan una innovación con mayor consciencia y por ende mejores resultados

Tipología de la innovación: Así mismo se puede diferenciar la innovación según sea el sector de la organización en el cual se aplica; es así como podemos hablar de:

Innovación de producto o servicio: se reconoce como la introducción en el mercado de productos nuevos o mejorados en algún nivel, ya sea en sus especificaciones, en sus materiales, en su interfaz o en su funcionamiento.

Innovación de procesos: Esta refiere a las mejoras implementadas a los procesos propios de la organización y por medio de la cual se busca optimizar en tiempos y/o costos.

Innovación organizacional: Trasciende en la distribución de personal, manejo de la información y gestión del conocimiento y relaciones con el exterior entre otros.

Innovación de marketing: en este aspecto se encuentran las proposiciones que buscan desarrollar nuevos métodos para abordar el mercado con los productos existentes o nuevos productos. (Innocamara, 2013).

Niveles de innovación: puede afirmarse que cada nueva idea que es llevada al mercado es un reflejo de innovación, sin embargo se hace necesario determinar que no todas las

innovaciones son iguales de relevantes, ni tienen la misma connotación o impacto en dicho mercado. Estas innovaciones han sido clasificadas por niveles, las cuales aplican tanto para los deferentes tipos o tipologías ya mencionadas de la siguiente manera:

Innovación incremental: Se realizan modificaciones o refuerzos en algunos componentes básicos del producto dejando intactos su arquitectura y su concepto, como lo puede ser por ejemplo el color de la tinta de un lapicero.

Innovación arquitectural: En este nivel se conserva el paradigma o idea del producto, realizándose modificaciones en cuanto a sus elementos básicos como en su presentación o aspecto físico.

Innovación modular: Se evidencian cambios significativos en su distribución, aspecto y componentes básicos del producto, como ejemplo de esto se puede establecer el cambio que han sufrido los dispositivos telefónicos de disco, luego los teléfonos de teclado o inalámbricos.

Innovación radical: Este nivel se considera el más próximo a la invención, ya que lo único que se conserva es el paradigma de la necesidad a resolver denotándose así un nuevo producto que supla dicha necesidad pero con una nueva arquitectura y componentes, de todos los niveles este es el más escaso por los requerimientos propios de investigación y desarrollo presentes en él.

3.2.3 Elementos de la innovación

Existen múltiples teorías que buscan llegar a la innovación por medio de un paso a paso que permita comprender las etapas que se han seguido, o se han de seguir, para lograr obtener un producto innovador, podemos seccionarlas como lo hacen desde el portal *emprendia.es*

(Emprenda , 2014) donde se da importancia a la generación de ideas, el desarrollo de las mismas, la redefinición de los procesos involucrados, la comercialización y por último la gestión del conocimiento. Por su parte desde el portal de *Ginnk.mx* (Ginnk, 2014) se define solo tres etapas, las cuales darían pie para la definición de sub etapas; estas son: la creatividad, el conocimiento y la experimentación. La fundación para la innovación tecnológica COTEC (COTEC, 2014), establece como elementos o etapas primordiales para la innovación a) la vigilancia b) focalización c) capacitación d) implantación o implementación, y e) aprendizaje.

Al realizar un análisis de las diferentes posturas que abordan el tema, es posible establecer estos últimos como los elementos más comunes en las diferentes teorías

3.3 Estrategia

En la historia el término de estrategia es acuñado por primera vez en términos del ámbito empresarial por Von Newman y Morgenstern con la teoría de los juegos en donde la idea radica en procesos de competición, este término también es reconocido en el sector militar en donde se establecía como el arte de la guerra desarrollado por los generales al momento de afrontar las diferentes batallas.

Dentro de los conceptos que se destacan para su definición se encuentra el planteado por K.J. Halten (1987),

“Es el proceso a través del cual una organización formula objetivos, y está dirigido a la obtención de los mismos. Estrategia es el medio, la vía, es él

como para la obtención de los objetivos. Es el arte (maña) de entre mezclar el análisis interno y la sabiduría utilizada por los dirigentes para crear valores de los recursos y habilidades que ellos controlan. Para diseñar una estrategia exitosa hay dos claves; hacer lo que hago bien y escoger los competidores que puedo derrotar. Análisis y acción están integrados en la dirección estratégica”

En términos generales es posible determinar en concepto para el término estrategia como aquel proceso estructurado dirigido a la consecución de un objetivo; este proceso es metódico y evalúa para su estructuración los recursos con los que cuenta la empresa o la organización.

1.3.1 Estrategia Organizacional

La organización en administración se comprende como el organismo o conjunto de recursos tanto humanos como económicos y tecnológicos soportados en una estructura jerárquica que realiza las funciones de distribución y control de tareas; también es reconocido como la asociación de personas con el fin de trabajar en torno a un objetivo en común (Significados, 2015). Si bien el concepto de estrategia nos lleva a pensar en el conjunto de acciones direccionadas al alcance de uno o varios objetivos, la Estrategia organizacional trata de la forma en la que se estructura la organización, sobre el cómo se disponen sus recursos físicos, humanos y/o económicos con el fin de lograr los objetivos planteados.

3.3.2 Estrategia didáctica

En el contexto educativo el concepto de estrategia no está muy lejos del concepto desde lo empresarial, ya que busca de igual modo la consecución de un objetivo por medio de unos pasos o acciones a seguir; sin embargo éste además contempla el hecho de ser adaptativo y cambiante al ritmo de las necesidades que plantea el entorno. Teniendo en cuenta estos elementos de adaptabilidad ante una realidad que es cambiante, se ha establecido 6 componentes de acuerdo con los estudios realizados por (Torre, S. de la, 2000).

Consideración teórica o perspectiva de conjunto del proceso: Se establece una visión general de todas las acciones concretas. Ha de determinarse el propósito y la finalidad de cada una de las acciones de modo individual como parte de un todo.

Finalidad o meta deseada: Debe establecerse los objetivos entorno a una finalidad o de una meta a conseguir.

Secuencia adaptativa: Las actividades no pueden ser generalizadas ya que cada grupo tiene su propia dinámica y responden de modos diferentes ante los estímulos.

3.4 Habilidad

El concepto de habilidad proviene del término en latín “*habilitas*”, el cual hace referencia al talento o pericia para realizar una tarea de forma exitosa, esta puede ser de 2 procedencias, la primera es la habilidad innata, la cual una vez descubierta, le permite al individuo realizar las tareas sin mayor dificultad en cualquier momento, y en segundo lugar por aprendizaje, con el atenuante que debe ser practicada con constancia, ya que por su naturaleza puede ser olvidada en el momento en que se deje de practicar.(edukavital, 2013).

El concepto de habilidad es un concepto amplio en su definición general; se ha establecido una serie de definiciones o de conceptos adaptados a cada situación; en estas definiciones se pueden percibir elementos en común como lo son: capacidad de o capacidad para, comportamientos y aprendizaje sistémico aplicado; al hablar de habilidad según la definición del portal educativo COncepto.de (COncepto.de, 2013), se hace alusión a la aptitud o idoneidad para realizar con destreza, ya sea innata o aprendida, una determinada tarea.

Así mismo desde la pedagogía se puede conceptualizar como el conjunto de conocimientos y hábitos del individuo generando aptitudes, las cuales a su vez pueden ser desarrolladas más rápido o lento dependiendo de los estímulos que se realicen en un determinado contexto al individuo.

Es posible desarrollar aptitudes, las cuales al ser dominadas se transforman en habilidades y estas a su vez en lo conocido como talento. Algunas de estas habilidades son: la habilidad intelectual, habilidad física y las habilidades sociales o emocionales; cada una de estas comprende una serie de estímulos, como por ejemplo aquellos que buscan mejorar la memoria, el manejo de máquinas herramientas o los comportamientos sociales en diferentes contextos. Según el diccionario (Academic, 2013) se puede definir la habilidad como *“la capacidad de actuar de una forma específica gracias a poseer la experiencia adecuada junto con un buen estado de entrenamiento físico o mental”*, la cual resulta en término genérico ser una de las más completas.

4. ESTADO DEL ARTE

En la actualidad a nivel mundial se habla de innovación en diferentes campos del conocimiento, en particular con respecto a la ingeniería industrial se han planteado diferentes teorías y definiciones con el propósito de señalar un mismo rumbo y establecer los conceptos sobre los cuales se han de trabajar.

Ante esta situación en 2009 la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), en relación con los ítems de evaluación a nivel mundial respecto a las patentes, en el cual el resultado de Colombia es deficiente (ACOFI, 2009), plantean la necesidad de dar inicio a un proceso de innovación en el campo de la ingeniería de la mano con la innovación en la educación en ingeniería, adoptando nuevas formas de enseñar para obtener nuevas ideas de aplicación, ya que según especifica el documento (ACOFI, 2009), los esfuerzos de innovación han sido dirigidos al campo de la capacitación, generando baja producción de conocimiento dada la definición, innovación “No es simplemente hacer cosas novedosas, es desarrollar ideas que tienen un efecto concreto en la productividad. Creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado” (Real Academia Española, DRAE).

Se ha realizado en Colombia congresos internacionales de ingeniería industrial enfocados a diferentes temas según ha sido el interés de la comunidad, entre ellos el segundo congreso de ingeniería industrial “INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD. Los retos de la ingeniería y sociedad del siglo XXI”, el cual fue organizado por la Escuela de ingeniería de la Universidad Sergio Arboleda en agosto de

2010, y el VII congreso realizado en mayo de 2013 en la ciudad de Cali Colombia; evidenciando en ellos la necesidad de reinventar la idea de innovación y competitividad en ingeniería.

A nivel nacional se encuentra trabajos relacionados con la innovación en ingeniería industrial como los es “MODELO DE EDUCACIÓN PARA LA INNOVACIÓN DESDE EL PENSAMIENTO PARALELO. UNA PROPUESTA PARA LA INGENIERÍA INDUSTRIAL” en la Universidad del Valle dirigida por el profesor Carlos Osorio de la facultad de ingeniería en el programa de ingeniería industrial, realizada por Andrés Felipe Roldan García como trabajo de investigación a nivel de maestría en ingeniería en el año 2009.

En el ámbito internacional uno de los países en los que más se evidencia el trabajo en innovación en ingeniería industrial es Argentina, a través del Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA) quien a través de sus programas desarrolla procesos que permiten una mayor cercanía de los estudiantes, la academia y las empresas y de este modo fomentar los procesos innovadores y estimular el emprendimiento y desarrollo empresarial.

La "**Fundación Neuronilla para la Creatividad e Innovación**" es una fundación española sin ánimo de lucro, la cual cuenta con una trayectoria de 15 años formando y asesorando en calidad e innovación, trabajo en equipo, liderazgo e inteligencia emocional entre otras, con empresas particulares, públicas y ONG's, siendo esta fundación la que más se evidencia el trabajo en desarrollo de habilidades innovadoras.

En cuanto a Estrategias en las universidades en su componente investigativo se evidencia que hay estrategias organizacionales que apuntan a la vinculación de docentes investigadores, disposición de recursos y alianzas con sector productivo como se puede ver

en las disposiciones dadas por universidades como la universidad del Rosario en Bogotá (Universidad Del Rosario, 2011) entre otras, e incluso acciones denominadas caza talentos en donde se ofrece a estudiantes de alto rendimiento becas para continuar estudios en nivel de maestría o doctorado, vinculándolos así a los procesos investigativos de la universidad, sin embargo no se evidencian acciones que permitan o se dirijan puntualmente a la vinculación de estudiantes de pregrado y a través del cual ellos, los estudiantes, desarrollen habilidad investigativa innovadora.

5. HIPÓTESIS

Por medio de una estrategia organizacional que vincule los entornos de los estudiantes se puede fomentar la participación de los estudiantes de ingeniería industrial en las líneas de investigación existentes en el programa.

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una estrategia organizacional para el fomento de la participación de estudiantes en procesos de investigación, con dirección al desarrollo de habilidades innovadoras en estudiantes de ingeniería industrial de la ECCI?

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las acciones estratégicas realizadas por la universidad que fomentan y favorecen la participación de los estudiantes en procesos de innovación.
- Identificar los componentes comunes del contexto de los estudiantes que influyen en la participación en procesos de investigación.
- Evidenciar la participación de los docentes en los procesos de fomento y apoyo en las líneas de investigación de la coordinación de ingeniería industrial.
- Diseñar una propuesta estratégica que fomente la participación y desarrollo de las habilidades de innovación de los estudiantes de ingeniería industrial de la ECCI.

7. METODOLOGÍA

La presente investigación se fundamenta en el tipo de investigación descriptiva, dado que este tipo de investigación de acuerdo a Dankhe (1989) “*busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis*”; un estudio de orden descriptivo mide diferentes situaciones de un fenómeno de forma independiente con el fin de que sea descrito.

7.1 Etapas de la investigación

Primera Etapa:

De acuerdo con el tipo de investigación, en esta primera etapa se estableció las categorías a analizar de acuerdo con los entornos enunciados que posiblemente influyen en la participación de los estudiantes en las líneas de investigación; los elementos que pueden brindar información sobre la participación de los docentes en las líneas de investigación y la categorización en las que se enmarcarían las acciones de la coordinación.

Segunda Etapa

Se construyeron los instrumentos para la recolección de la información, partiendo de los objetivos definidos, se establecieron las variables tanto dependientes como independientes para el análisis de la información, así como el cálculo de la muestra según la cantidad de población.

Tercera Etapa

En esta etapa se socializó las encuestas construidas con la vice rectoría de investigación en donde se revisó la pertinencia de las preguntas en donde se determinó además la necesidad de incluir preguntas que indague por la actualidad investigativa de los docentes. Teniendo en cuenta el número de la población se realizaron los cálculos pertinentes para el muestreo en donde se contempló una confianza de 95%, una prevalencia de 50% y un error aceptado de 5% necesarios

dentro de un muestreo en donde no se contempla la realización de una aplicación de validación previa.

Se realizó la aplicación de las encuestas diseñadas para la recolección de la información, las cuales apuntan a determinar la participación de los estudiantes en las líneas de investigación con relación a su entorno personal, laboral y académico así como las acciones establecidas por la universidad, el papel y la participación de los docentes para el fomento de esta vinculación de estudiantes.

Cuarta Etapa:

Una vez recoda la información se procedió al análisis de la misma de dos formas, una de orden porcentual en donde se identifica que cantidad de estudiantes se identificaron en una u otra opción de respuesta, y una segunda en donde se hace la correlación de las respuestas con el de poder determinar la incidencia de los factores asociados en el cuestionario; así mismo se procedió a analizar la información obtenida con el cuestionario de la encuesta realizada a los docentes y las acciones de la coordinación de ingeniería industrial para la vinculación de estudiantes a sus líneas de investigación.

Quinta Etapa:

A partir del análisis de las relaciones existentes evidenciadas en la cuarta etapa, y partiendo de un estudio de las acciones y estrategias aplicadas por otras universidades, se realizó el diseño de la estrategia por medio del planteamiento de acciones que apuntan a la solución de las deficiencias encontradas por medio de la aplicación de los instrumentos.

Ilustración 1 Etapas de la investigación



7.2 Esquema de la estructura del desarrollo de la investigación

Para el desarrollo de la propuesta no es suficiente tener en cuenta el valor porcentual de las respuestas obtenidas, lo que lleva a la necesidad de la correlación de las mismas una vez que no es posible aislar un factor de los demás, en relación a ello se desarrolló el proceso de las etapas 4 y 5.

Ilustración 2 Relación de análisis



7.3 Definición de variables

De acuerdo con la consecución o alcance los objetivos se tienen como variable dependiente la estrategia que ha de ser construida y propuesta, y como variable independiente los entornos de los estudiantes, la participación docente y las acciones realizadas por la coordinación ya que de estas y los análisis que se puedan

realizar de ellas dependerá la definición de las actividades propias de la estrategia.

En cuanto a los entornos propios de los estudiantes se indagó por:

Entorno laboral:

- Actividad económica
- Estímulos empresariales

Entorno personal

- Estrato socio económico Núcleo familiar
- Motivación de la elección profesional

Académico

- Estímulo del docente
- Información y conocimiento
- Motivación para futuros proyectos académicos

Estas encuestas fueron analizadas, comparadas y correlacionadas en sus resultados con el fin de poder establecer como el contexto de los estudiantes influye en su participación en las actividades de la universidad y por lo tanto en el desarrollo de habilidades de innovación.

En un plano paralelo para el análisis de la encuesta a los docentes, se plantea desde la relación del estatus como docente de cátedra o planta, ya que a este se asocia su nivel de participación en las líneas de investigación; para esto se ha identificado las etapas de la innovación, las cuales dan paso a las acciones que serán parte de la estrategia. Estas etapas, las cuales han sido definidas en el marco teórico, son:

Vigilancia: el estar atento al entorno y sus necesidades;

Focalizar: direccionar los esfuerzos a la toma de decisiones y al abordaje de proyectos.

Capacitarse: acceder a la información necesaria y actualizada

Implantar: el poder ejecutar, poner en práctica o llevar al mercado el producto innovador desarrollado.

Aprender: obtener una retroalimentación del proceso desarrollado, estructurar la información obtenida, construir nuevos conocimientos técnicas o teorías a partir de ello.

Así mismo se pretende indagar en los docentes en los factores

Laboral

- Vinculación laboral

Vínculo con las líneas de investigación o semilleros

- Reconocimiento de las líneas de investigación o semilleros
- Vínculo con las líneas de investigación o semilleros

Vínculos con el sector productivo

- Conocimiento de las necesidades del mercado

8. DISEÑO Y ESTRUCTURACIÓN DE INSTRUMENTOS

De acuerdo con la metodología establecida se determinó realizar la toma de información por medio de una encuesta; esta encuesta buscó además de una cuantificación en cada una de las preguntas, establecer el vínculo entre ellas y los aspectos propios de las etapas de

innovación enunciadas con un especial énfasis en el segundo componente, el cual refiere a la focalización o direccionamiento de esfuerzos a la toma de decisiones y abordaje de proyectos como se indica; se diseñó un formato en Excel que permitiera mantener el foco de la investigación mientras se establecían las preguntas, tanto para los estudiantes como los docentes, así como el formato para la identificación de las acciones tomadas por la coordinación de ingeniería industrial en correlación con las etapas de innovación referidas.

Ilustración 3 Formato Acciones de la coordinación

Título		"ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL PARA EL FOMENTO DE LA PARTICIPACIÓN DE ESTUDIANTES EN PROCESOS DE INVESTIGACIÓN, CON DIRECCIÓN AL DESARROLLO DE HABILIDADES INNOVADORAS EN INGENIERÍA INDUSTRIAL"		
Pregunta de investigación		¿Cuáles deben ser los componentes de una estrategia organizacional para el fomento de la participación de estudiantes en procesos de investigación, con dirección al desarrollo de habilidades innovadoras en estudiantes de ingeniería industrial de la ECCI?		
Objetivo general		Diseñar una estrategia organizacional para el fomento de la participación de estudiantes en procesos de investigación, con dirección al desarrollo de habilidades innovadoras en estudiantes de ingeniería industrial de la ECCI?		
Objetivo específico N° 1		Identificar las acciones estratégicas realizadas por la universidad que fomentan y favorecen la participación de los estud		
VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE			
Acciones realizadas por la universidad	Etapas de innovación abordadas	Etapas de la innovación	Característica	
		1 Vigilancia	Estar atento al entorno y sus necesidades	
		2 Focalizar	Direccionar los esfuerzos a la toma de decisiones y al abordaje de proyectos.	
		3 Capacitarse	Acceder a la información necesaria y actualizada	
		4 Implantar	El poder ejecutar, poner en práctica o llevar al mercado el producto innovador desarrollado.	
		5 Aprender	obtener una retroalimentación del proceso desarrollado construir nuevos conocimientos técnicas o teorías a partir de ello	

Tabla 2 Estructura del cuestionario para estudiantes Vs etapas de innovación

Título		“ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL PARA EL FOMENTO DE LA PARTICIPACIÓN DE ESTUDIANTES EN PROCESOS DE INVESTIGACIÓN, CON DIRECCIÓN AL DESARROLLO DE HABILIDADES INNOVADORAS EN INGENIERÍA INDUSTRIAL”					
Pregunta de investigación		¿Cuáles deben ser los componentes de una estrategia organizacional para el fomento de la participación de estudiantes en procesos de investigación, con dirección al desarrollo de habilidades innovadoras en estudiantes de ingeniería industrial de la ECCI?					
Objetivo general		Diseñar una estrategia organizacional para el fomento de la participación de estudiantes en procesos de investigación, con dirección al desarrollo de habilidades innovadoras en estudiantes de ingeniería industrial de la ECCI?					
Objetivo específico Nº 2		Identificar los componentes comunes del contexto de los estudiantes que influyen en la participación en procesos de investigación.					
El presente cuestionario tiene como fin lograr una caracterización de los estudiantes de ingeniería Industrial, y sus posibles motivaciones tanto laborales como académicas que le lleven a ser partícipes de los procesos de innovación desde las actividades planteadas por la coordinación de ingeniería industrial por medio de sus semilleros y líneas de investigación							
obligatoriedad de la pregunta	Nº	Preguntas de orden cerrado y opciones de respuesta			Que deseo determinar con la pregunta	Que deseo determinar en general	Etapas de innovación involucrada
ENTORNO PERSONAL							
OBLIGATORIEDAD DE LA PREGUNTA	SI	1	¿Cuál es su estrato socio económico?		Permite establecer el estándar de capacidad económica y de inversión por parte de los estudiantes para el desarrollo de proyectos; permite determinar la disposición y motivación del estudiante para involucrarse en los procesos y acciones de la coordinación de industrial en para los semilleros e investigaciones	Determinar los elementos de orden personal que pueden influir en la decisión de pertenecer a los grupos de investigación o semilleros	4
	SI	2	¿Cuál es su núcleo familiar?	Padres y hermanos	Permite determinar la disposición y motivación del estudiante para involucrarse en los procesos y acción es de la coordinación de industrial en para los semilleros e investigaciones		2
				Conyugue y/o hijos			
				Otros Familiares			
				Otro			
	SI	3	¿Por qué escogió ingeniería industrial como profesión?	Por gusto	Permite determinar la disposición y motivación del estudiante para involucrarse en los procesos y acciones de la coordinación de industrial en para los semilleros e investigaciones		2
				Por concordancia con su empleo			
				otro			
	ENTORNO LABORAL						
OBLIGATORIEDAD DE LA PREGUNTA	SI	4	¿Cuál es su situación laboral?	Independiente	Permite determinar la capacidad de interactuar con la necesidad y el contexto de la misma.	Permite obtener la información de posibles	3
				Empleado			
				Otro			

	SI	5	¿Por medio de su trabajo tiene acceso a información que permita identificar las necesidades o problemas a abordar como proyecto de innovación o investigación?	SI	Permite establecer si la oportuna de vigilancia tecnológica motiva a la participación de los estudiantes en procesos de innovación o investigación	elementos motivacionales de orden laboral que impulsarían a los estudiantes a involucrarse en procesos o actividades de orden	1	
				No				
	SI	6	¿Cuenta usted con alguno de estos estímulos por pertenecer a los semilleros o grupos de investigación?	Apoyo financiero para sus estudios	Permite determinar componente motivacional para la participación en proyectos de innovación o investigación	investigativa o innovadora	2	
				Posibilidad de ascenso laboral				
				Apoyo financiero y ascenso laboral				
				Ninguno				
ENTORNO ACADÉMICO								
OBLIGATORIEDAD DE LA PREGUNTA	SI	7	¿A qué semestre pertenece?	7	Permite identificar en que semestre hay mayor participación de los estudiantes.	Permite reconocer la percepción de los estudiantes respecto a las actividades y semilleros de investigación e innovación planteados por la universidad, específicamente a los de la coordinación de ingeniería industrial	NA	
	SI	8	¿Pertenece a algún semillero grupo o línea de investigación de la coordinación de Ingeniería Industrial?	SI	Permite establecer el porcentaje de estudiantes involucrados en los semilleros o grupos líneas de investigación			
				NO				
		9	el motivo por el cual NO pertenece a ningún semillero, grupo o línea de investigación de la coordinación de Ingeniería Industrial es	Los desconoce	Permite comprender el por qué los estudiantes no se hacen partícipes			
				Desconoce el modo de vinculación				
				No le interesa participar				
				Los conoce pero considera que faltan incentivos				
				Los conoce pero no cuenta con el tiempo				
		10	¿Recibe apoyo de los docentes que NO pertenecen a los semilleros para sus investigaciones?	Ninguno	Permite reconocer el funcionamiento de la línea de promoción y divulgación de los semilleros y sus actividades			
				Muy poco				
				Suficiente				
		11	¿Se brinda en los semilleros información sobre Las necesidades actuales de la industria susceptible de ser explorados e investigados?	SI	Permite reconocer la vigilancia del entorno industrial y sus necesidades por parte de los semilleros de investigación			
				poca				
				NO				
	12	¿Se brinda por parte de la coordinación	SI	Permite reconocer el nivel de alianzas estratégicas y su divulgación por parte de la		4		

		información sobre las necesidades actuales de la industria susceptibles de ser explorados e investigados?	poca	coordinación, la universidad y el sector productivo		
			NO			
	13	¿Se da la posibilidad de continuar con investigaciones o propuestas iniciadas con anterioridad?	SI	Permite identificar los procesos de aprendizaje, continuidad y profundización de las investigaciones y procesos de innovación llevados a cabo		5
			algunas veces			
			NO			
	14	¿Recibe algún tipo de descuento o estímulo por parte de la universidad por pertenecer a los semilleros o grupos de investigación?	SI	Permite determinar elemento motivacional en los estudiantes para la continuidad en los semilleros o grupos de investigación		5
			NO			

Tabla 3 Estructuración de cuestionario para docentes Vs etapas de la innovación

Título		“ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL PARA EL FOMENO DE LA PARTICIPACIÓN DE ESTUDIANTES EN PROCESOS DE INVESTIGACIÓN, CON DIRECCIÓN AL DESARROLLO DE HABILIDADES INNOVADORAS EN INGENIERÍA INDUSTRIAL”							
Pregunta de investigación		¿Cuáles deben ser los componentes de una estrategia organizacional para el fomento de la participación de estudiantes en procesos de investigación, con dirección al desarrollo de habilidades innovadoras en estudiantes de ingeniería industrial de la ECCI?							
Objetivo general		Diseñar una estrategia organizacional para el fomento de la participación de estudiantes en procesos de investigación, con dirección al desarrollo de habilidades innovadoras en estudiantes de ingeniería industrial de la ECCI?							
Objetivo específico		Determinar la participación de los docentes en los procesos de fomento y apoyo en las líneas de investigación de la coordinación de ingeniería industrial							
El presente cuestionario tiene como fin establecer la influencia de los docentes en el fomento de la participación en los semilleros y líneas de investigación por parte de los estudiantes									
Obligatoriedad de las preguntas		Preguntas de orden cerrado y opciones de respuesta		Que deseo determinar con la pregunta		Que deseo determinar en general		Etapas de innovación involucrada	
OBLIGATORIEDAD	SI	Su vinculación laboral con la universidad es	Planta Cátedra	Determinar si es un factor en el conocimiento de los semilleros y líneas de investigación		Establecer la influencia de los docentes en el fomento de la participación en los semilleros y líneas de investigación por parte de los estudiantes		2	El objetivo de la investigación es el realizar acciones de forma estratégica para FOMENTAR LAS HABILIDADES DE INNOVACIÓN por medio de la participación en los procesos de innovación a través de las líneas de investigación y semilleros pertenecientes a la coordinación de Ingeniería Industrial, razón por la cual se hace énfasis en la etapa 2 del proceso de innovación enunciados.
	SI	¿Conoce los semilleros de la coordinación de ingeniería industrial?	SI NO	Establecer la efectividad de las acciones para la promoción y divulgación					
	SI	¿Conoce las líneas de investigación que se trabajan desde la coordinación de Ingeniería Industrial?	SI NO	Establecer la efectividad de las acciones para la promoción y divulgación					
	SI	¿Pertenece a alguna línea de investigación o semillero de la coordinación de Ingeniería Industrial?	SI NO	Establecer la participación en los semilleros o líneas de investigación					
	SI	¿Conoce usted que estudiantes se encuentran vinculados a los semilleros o líneas de investigación de la coordinación?	SI NO	Establecer como elemento incidente en el apoyo de los docentes a los estudiantes involucrados					
	NO	A los estudiantes involucrados les brinda	Asesoría formal Asesoría informal Ninguna	Motivación y apoyo de los docentes a los estudiantes					
	NO	¿Motiva la participación en estos semilleros o líneas de investigación desde su(s) asignatura(s)	SI NO	Motivación y apoyo de los docentes a los estudiantes					
	NO	¿Aplica hallazgos de las investigaciones al desarrollo de su(s) asignatura(s)?	SI NO	se genera nuevo conocimiento y retroalimentación a partir de la investigaciones					
	NO	¿Cuenta con fuentes de información sobre las necesidades actuales del sector productivo?	SI NO	Determinar el acceso a la información para abordar proyectos					

9. APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS

Para el cumplimiento del objetivo 1 donde se establece caracterizar las acciones por parte de la coordinación con miras al vínculo de estudiantes a las líneas de investigación, se buscó con los responsables siguiendo el conducto regular hasta llegar a la vice rectoría de investigación donde no es posible encontrar acciones concretas que apunten a este objetivo,

La vice rectoría de investigación en la universidad, si bien ya existían las líneas de investigación en las coordinaciones de los diferentes programas, fue creada como tal a partir del año 2014 con fin de organizar y dar horizonte a las acciones de la universidad en este campo; al indagar sobre las acciones realizadas, se encuentra como ya se mencionó, que no existen acciones direccionadas a este fin más allá que la simple promoción que se hace de las mismas a los estudiantes de recién ingreso durante las jornadas de bienvenida e inducción. Desde la existencia de la Vice rectoría se cuenta ya con una estructura clara y un horizonte establecido así como las funciones de los docentes encargados en cada una de las coordinaciones y el conducto regular que se ha de seguir en caso de tener alguna propuesta investigativa que además implique algún tipo de alianza con el sector público o privado, de igual manera se cuenta con los protocolos propios para el desarrollo de investigaciones por parte de los docentes investigadores y de participación en licitaciones.

En la aplicación de los instrumentos diseñados para la recolección de la información se establece una población inscrita en nivel profesional de Ingeniería Industrial de 850 estudiantes, con el fin de poder determinar la cantidad de estudiantes en dirección a lo planteado en el objetivo específico número 2 se aplica la fórmula de muestreo aleatorio

simple con población igualada a 1000 estudiantes, un error estimado de 5%, confianza usual de 95%, como se menciona anteriormente; esta nos da como resultado una muestra de no menos de 267 estudiantes.

Respecto de la encuesta diseñada para los docentes se agregó una pregunta más por solicitud de la vicerrectoría de investigación con el fin de indagar por la actualidad investigativa de los docentes respecto a si han realizado o participado en alguna investigación en los últimos 5 años; teniendo en cuenta que el número de docentes de planta y cátedra de las coordinaciones de ingeniería industrial e ingeniería de plásticos suma 68 se envió a todos los docentes adscritos únicamente a la coordinación de industrial dando un total de 48 Docentes

9.1 Identificar las acciones estratégicas realizadas por la universidad que fomentan y favorecen la participación de los estudiantes en procesos de innovación. Descripción de acciones realizadas para la vinculación de estudiantes.

Durante el proceso investigativo se indagó con docentes encargados de las líneas de investigación de Ingeniería Industrial, con quienes se logró obtener información sobre las temáticas trabajadas en nivel tecnólogo y nivel profesional, la cual también es posible encontrar en la página web <http://investigación.ecci.edu.co/index.php/líneas>, sin embargo en esta página no se encuentra descripción detallada.

La universidad no cuenta con información estadística de estudiantes participantes ya que esta base de datos se encuentra en proceso de construcción, razón por la cual no es posible realizar un seguimiento a los estudiantes y los trabajos realizados.

A continuación se muestra la tabla 5 diseñada para la recolección de esta información en la cual se asocia las etapas de innovación involucradas en cada una de ellas.

Tabla 4 Acciones esperadas por parte de la universidad con relación al vínculo de estudiantes a las líneas de investigación

Pregunta de investigación	¿Cuáles deben ser los componentes de una estrategia organizacional para el fomento de la participación de estudiantes en procesos de investigación, con dirección al desarrollo de habilidades innovadoras en estudiantes de ingeniería industrial de la ECCI?	
Objetivo general	Diseñar una estrategia organizacional para el fomento de la participación de estudiantes en procesos de investigación, con dirección al desarrollo de habilidades innovadoras en estudiantes de ingeniería industrial de la ECCI?	
Objetivo específico N° 1	Identificar las acciones estratégicas realizadas por la universidad que fomentan y favorecen la participación de los estudiantes en procesos de innovación.	
Etapas de la innovación		Característica
1	Vigilancia	Estar atento al entorno y sus necesidades
2	Focalizar	Direccionar los esfuerzos a la toma de decisiones y al abordaje de proyectos.
3	Capacitarse	Acceder a la información necesaria y actualizada
4	Implantar	El poder ejecutar, poner en práctica o llevar al mercado el producto innovador desarrollado.
5	Aprender	obtener una retroalimentación del proceso desarrollado construir nuevos conocimientos técnicas o teorías a partir de ello
Acciones realizadas por la universidad		Etapas de innovación abordada
ESTRUCTURACIÓN DE LAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN		1 - Vigilancia-Estar atento al entorno y sus necesidades
Se establece las líneas de investigación propias del nivel profesional		2- Focalizar- Direccionar esfuerzos a la toma de decisiones
<ul style="list-style-type: none">Se determina el área sobre la cual se ha de trabajar		
<ul style="list-style-type: none">Se determina cuáles son los subtemas a desarrollar en cada una de ellas		
ESTRUCTURACIÓN DE ORGANIGRAMA Y CONDUCTO REGULAR para la recepción de ideas por parte de estudiantes		1 - Vigilancia - Estar atento al entorno y sus necesidades
Archivo de investigaciones realizadas por parte de estudiantes a modo de tesis de grado y avances realizados desde las líneas y áreas o semilleros de investigación.		5 - Aprender - obtener una retroalimentación del proceso desarrollado construir nuevos conocimientos técnicas o teorías a partir de ello
Publicación de Artículos elaborados por docentes en revista indexada.		4 - Implantar - El poder ejecutar, poner en práctica o llevar al mercado el producto desarrollado.
Establecimiento de las funciones de docente Investigador		2- Focalizar- Direccionar esfuerzos a la toma de decisiones
Promoción de las líneas de investigación a estudiantes de primer semestre en jornadas de inducción y bienvenida a la universidad- publicación de información básica sobre líneas de investigación y semilleros en http://investigación.ecci.edu.co/index.php/líneas		

De acuerdo con estas acciones se puede realizar el siguiente análisis determinando las acciones que se hacen necesarias dentro de la estrategia a proponer.

Tabla 5 Análisis de acciones realizadas Vs acciones esperadas

Etapas de la innovación		Característica	Acciones esperadas por parte de la universidad	Análisis de Hallazgos (acciones a contemplar en la estrategia)
1	Vigilancia	Estar atento al entorno y sus necesidades	Identificar que estudiantes están en condición de pertenecer a las líneas de investigación. Así como de las ideas e inquietudes de los estudiantes potenciales como temas de investigación	Se encuentra que la universidad tiene una estructura sólida en temas que deben ser abordados a modo de investigación, sin embargo se ha dejado de lado el reconocimiento de los estudiantes y sus motivaciones, así como sus experiencias
2	Focalizar	Direccionar los esfuerzos a la toma de decisiones y al abordaje de proyectos.	Establecer criterios de apoyo a estudiantes que deseen pertenecer a las líneas de investigación - identificar empresas susceptibles de ser vinculadas por medio de acuerdos o alianzas estratégicas para el desarrollo de investigación aplicada.	Las acciones realizadas están direccionadas a temas de orden general propios de la Ingeniería Industrial, pero de deja de lado la realidad del sector productivo y de los estudiantes por lo que pierde significancia e interés, razón por la cual no hay motivación para vincularse con las líneas de investigación
3	Capacitarse	Acceder a la información necesaria y actualizada	Mantener retroalimentación con empresas aliadas sobre sus necesidades así como estudiantes que se desempeñen en campos laborales similares con intención de realizar trabajo en estas áreas	No se reconocen acciones respecto de este proceso en donde se vincule los estudiantes con empresas aliadas, donde se identifiquen sus necesidades y se desarrollen soluciones
4	Implantar	El poder ejecutar, poner en práctica o llevar al mercado el producto innovador desarrollado.	Ejecutar acciones de promoción para el vínculo de estudiantes - formalizar acuerdos de cooperación con el sector privado y poner en marcha hallazgos de las investigaciones de modo que permitan mejoras en los procesos de las empresas y práctica retroalimentada para las investigaciones	No existe un sistema de recordación permanente y se hace poca o escasa si se quiere este tipo de promoción - la publicación de artículos es desconocida por estudiantes así como los beneficios que pueden obtener de ello.
5	Aprender	Obtener una retroalimentación del proceso desarrollado construir nuevos conocimientos técnicas o teorías a partir de ello	Realizar procesos de vinculación con estudiantes de primeros semestres del ciclo profesional con dirección a mantener y avanzar en la profundización de las investigaciones en desarrollo	La percepción es de que cada estudiante que llega debe realizar un trabajo nuevo, solo algunos conocen el proceso para la realización de tesis como opción de grado y aquellos que lo hacen no conocen los trabajos anteriores por lo que se desvinculan sin lograr mayor profundización o aplicación.

9.2 Identificar los componentes comunes del contexto de los estudiantes que influyen en la participación en procesos de investigación.

Caracterización de los estudiantes en los tres entornos mencionados con el fin de establecer los elementos que influyen en su participación en los procesos de investigación.

Se diseñó las encuestas en la plataforma google Drive, enviándose la URL a todos los estudiantes de ciclo profesional (6° a 10° semestre) a través de la coordinación y con aval de la vice rectoría de investigación de la universidad para que la realizaran de forma anónima; en el momento de cerrar el acceso a la encuesta se contaba con 311 respuestas lo que significa una reducción en el error aceptado de un 5% a un 4,5% aproximadamente.

Una vez se contó con la información se realizaron dos análisis, uno inicial en el cual se buscó establecer por medio de porcentajes las respuestas obtenidas el que permitió identificar tendencias y/o prevalencias; y un segundo análisis de forma correlacional en el que se estableció la incidencia de un componente respecto a otro como se mostrará en las gráficas de análisis.

Estos análisis permiten establecer que elementos inciden o no en la decisión de los estudiantes de pertenecer o vincularse con alguna de las líneas de investigación. Del primer análisis se puede realizar una caracterización tomando preguntas claves de cada uno de los entornos estimados, si bien cada pregunta tiene una razón de ser dentro del estudio y caracterización, a continuación se exponen aquellas que dan una visión global en cuanto a la situación actual de los estudiantes y su participación en las líneas de investigación.

El 91% pertenecen a estratos 2 y 3 (48% a estrato 3 y 43 % a estrato 2); el 72 % conviven con sus padres y/o hermanos y un 22 % con su conyugue y/o hijos, el 75 % escogió ingeniería industrial por gusto mientras que el 20 % lo hizo por concordancia con el empleo actual; respecto del entorno laboral se encontró que el 85% es empleado un 8 %

independiente y 7% desempleado, debido a esto tan solo un 52% de los encuestados consideran que cuentan con acceso a información sobre las necesidades del mercado.

Al indagar por los estímulos por parte del empleador se encuentra que el 68 % no cuenta con ninguna clase de estímulo y tan solo el 16 % reciben la posibilidad de ascenso laboral o financiación académica (estas financiaciones se reconocen como auxilios de educación los cuales pueden llegar hasta un 50 % de la matrícula condicionado algunas veces a las calificaciones obtenidas por el estudiante).

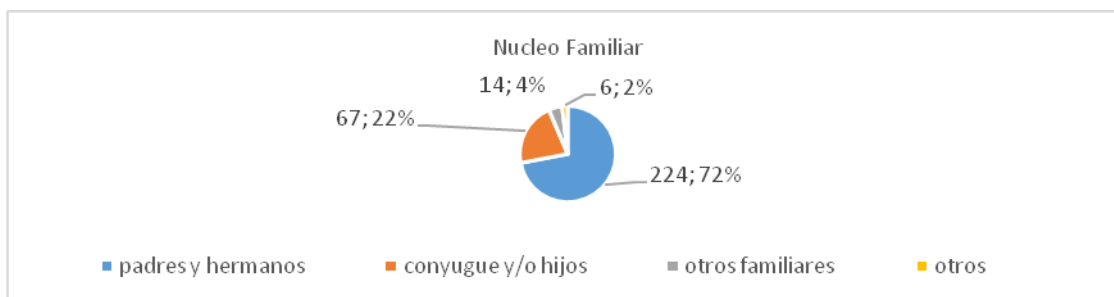
Respecto de su entorno académico se obtuvo la siguiente información en las preguntas clave: solamente el 2% (6 estudiantes) de los encuestados (311 estudiantes) tienen vínculo con las líneas de investigación, de los estudiantes que no pertenecen se encuentra que el 21 % no conocen el modo de vinculación, el 39% desconocen las líneas o semilleros el 34% los conoce pero no cuenta con el tiempo para dedicarse a ello siendo este un factor determinante a tener en cuenta dentro de la estrategia que se ha de estructurar, y a un 6% los conoce pero no le interesa; de igual manera el 43% opina que los temas no son pertinentes, el 8% los considera poco pertinentes y un 19 % que sí lo son estos como elementos más representativos de la encuesta aunando a ellos que el 70 % indica que aumentaría su participación o se vincularían si recibiesen algún tipo de estímulo por parte de la universidad por pertenecer a algún grupo, semillero o línea de investigación.

Uno de los análisis más importantes para este estudio que pretende una descripción de la relaciones entre los entornos de los estudiantes y su participación en procesos investigativos, se realizó tomando la información de la misma encuesta realizando cruce de

información donde se toma como referentes si pertenece o no y esto contrastado a las demás preguntas realizadas como lo vemos a continuación.

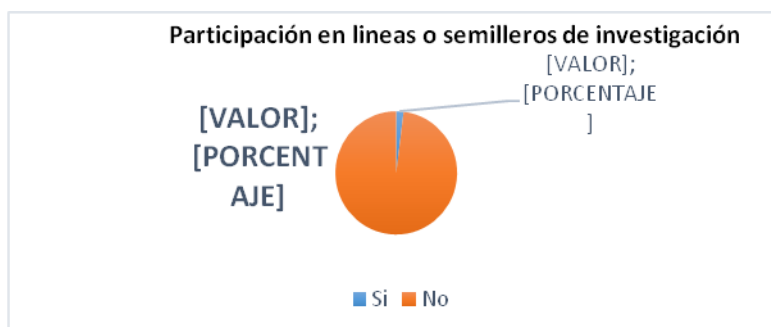
En el *gráfico 1* se encuentra la discriminación del entorno familiar, lo que permitió dentro de un análisis correlacionado determinar si éste influye en la decisión de participar o no dentro los procesos de investigación.

Gráfico 1 Entorno familiar



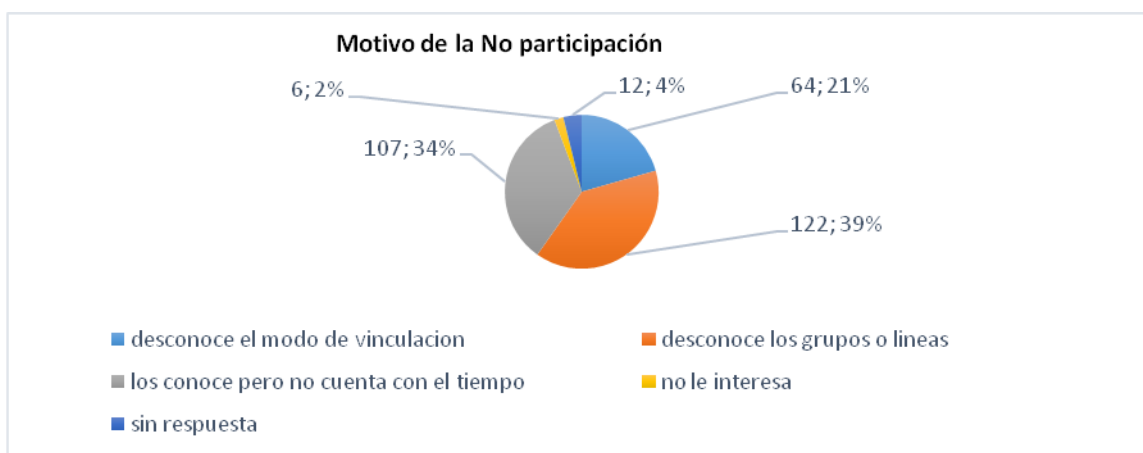
Del total de 311 estudiantes encuestados se puede ver que en su mayoría (72%) conviven con un núcleo familiar compuesto por sus padres y/o hermanos, así como un 22% conviven con su conyugue y/o hijos; podría suponerse que siendo mayoría aquellos que conviven con sus padres puede existir una alta participación en las líneas de investigación, sin embargo al observar el *gráfico 2* se aprecia una muy baja participación en donde tan solo 6 de los 311 están involucrados, lo que significa que el 98% no hace parte de ninguna línea o semillero de investigación.

Gráfico 2 Porcentaje de estudiantes pertenecientes a las líneas de investigación



Al revisar las encuestas, puntualmente en la pregunta sobre el motivo por el cual no hace parte o no se ha vinculado a las líneas de investigación se reconoce que el 34 % de los estudiantes no conoce las líneas o semilleros de investigación, un 21% no conoce el mecanismo para vincularse a ellas y un 34% asegura no estar interesado, lo que significa que los mecanismos de promoción y divulgación resultan insuficientes y de lograr mejor en este proceso podría incrementarse significativamente la participación de estudiantes.

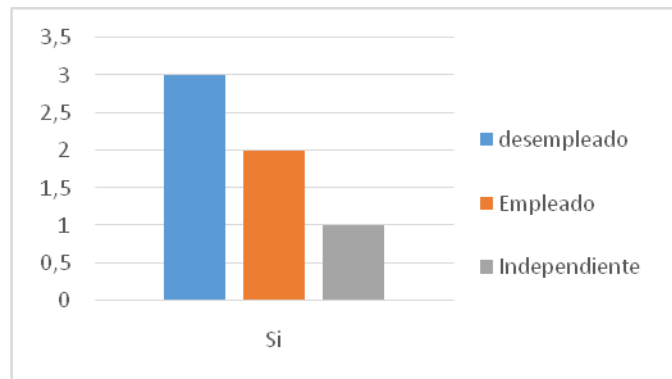
Gráfico 3 Discriminación porcentual de las causas por las cuales no participa en las líneas de investigación



Al realizar la correlación de estas y las demás preguntas (ver Anexo1- respuestas de estudiantes y porcentajes) tomando como base comparativa la pertenencia o no a las líneas de investigación se logra obtener las causas o motivos por los cuales los estudiantes en su mayoría no pertenecen o son partícipes de los procesos investigativos de la coordinación de ingería industrial de las cuales se partió para el planteamiento delas acciones y actividades propias de la estrategia planteada.

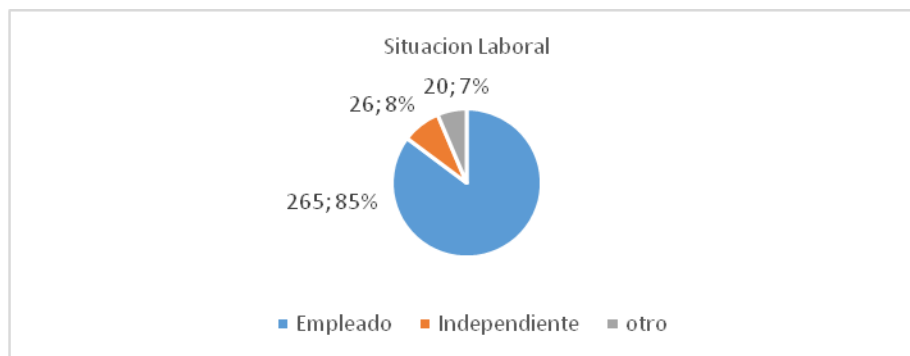
Respecto de los estudiantes que si participan en los procesos se obtiene solo un ítem que puede resultar relevante, y es la asociación de su situación laboral Vs su participación de acuerdo con el gráfico número 4.

Gráfico 4 Correlación de situación laboral de los estudiantes pertenecientes



De los 6 estudiantes el 50% (3 estudiantes) no cuentan con un empleo, lo que les brinda disposición de tiempo, y el 16,33% (1 estudiante) se desempeña como trabajador independiente, lo que permitió determinar que el este es un factor relevante a tener en cuenta en el diseño de la estrategia.

Gráfico 5 Distribución porcentual de la situación laboral de los estudiantes

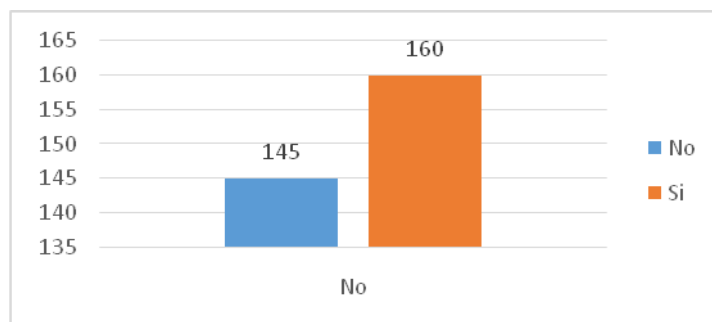


En cuanto al entorno familiar no se puede establecer una tendencia que vincule la motivación personal, el núcleo familiar o el estrato socio económico con los estudiantes participantes, lo que lleva a realizar un análisis de los elementos característicos en los no participantes desde los aspectos laborales y académicos.

Al considerar la pregunta sobre el acceso a las necesidades del sector productivo, el 51% (160 estudiantes) afirman contar con ella (gráfico 6), lo que puede ser aprovechado para el

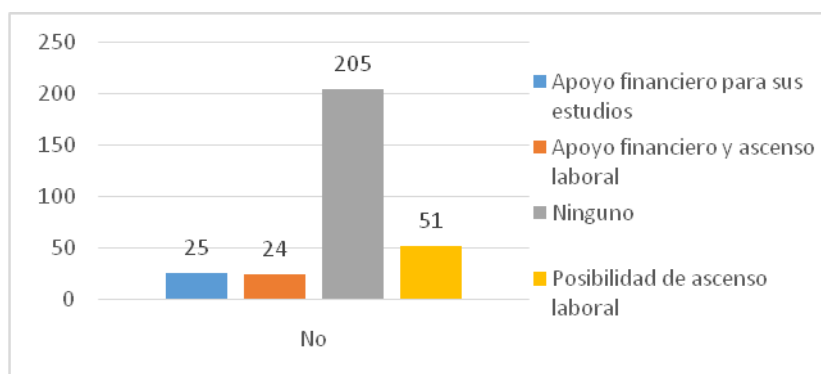
estímulo de la participación en propuestas innovadoras a través de concursos y alianzas estratégicas con el sector productivo

Gráfico 6 Distribución porcentual de la situación laboral de los estudiantes



Otro de los elementos relevantes fue el determinar desde los estímulos percibidos por los estudiantes el posible compromiso de los empleadores, una vez que al evidenciarse el apoyo puede pensarse en la construcción de una política de alianzas con fines de beneficio mutuo desde la investigación, reconocimiento y mejora de la calidad y competitividad; ante esta pregunta 205 estudiantes afirmaron no recibir ningún tipo de apoyo o estímulo por parte de su empleador.

Gráfico 7 Apoyo a estudiantes desde el sector productivo



En la encuesta realizada también se evidencia una percepción por parte de los estudiantes, ya sea que estén o no vinculados con las líneas de investigación, que no se brinda apoyo o información desde la coordinación que permitan facilitar el acercamiento al trabajo en propuestas innovadoras como se ve en los gráficos 8 y 9

Gráfico 8 Apoyo desde la coordinación

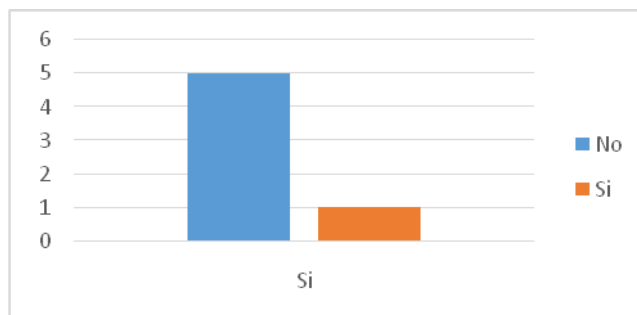
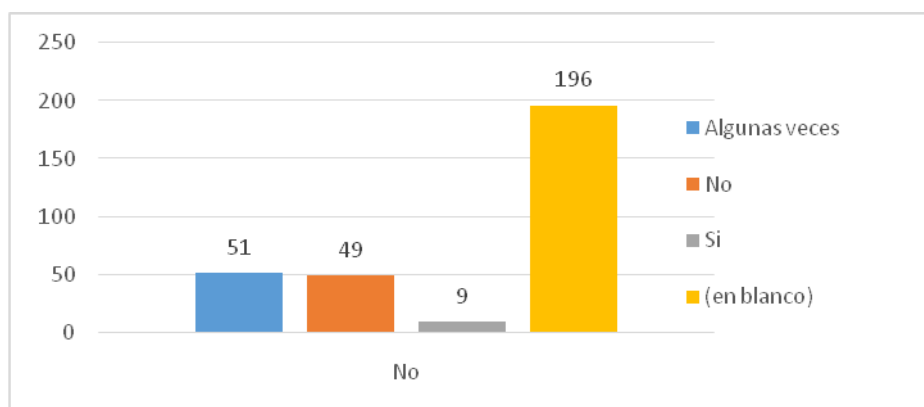


Gráfico 9 Posibilidades para la continuidad de trabajos realizados con anterioridad



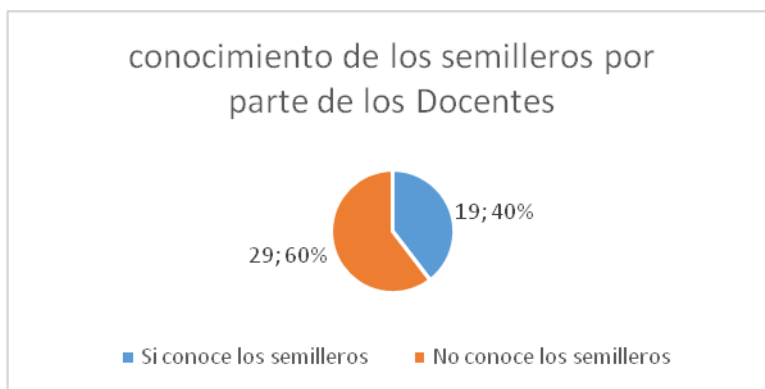
Al realizar el análisis de todas las preguntas en relación con la participación o no de los estudiantes (ver Anexo 2 – Análisis correlacional de encuesta a estudiantes), ha sido posible encontrar los elementos más significativos en los cuales estructurar las acciones de modo que se logre una armonía y un aumento en las propuestas innovadoras desde el fomento de la participación en las líneas de investigación

9.3 Determinar la participación de los docentes en los procesos de fomento y apoyo en las líneas de investigación de la coordinación de ingeniería industrial.

Se estructuró encuesta con la plataforma google Drive con el propósito de ser enviada a los docentes por medio del correo electrónico desde la coordinación y con aval de la vice rectoría de investigación, con el fin de indagar por su participación y percepciones sobre las líneas de investigación y el apoyo brindado a los estudiantes; esta encuesta se analizó desde dos perspectivas, una que apunta cuantificar porcentualmente las respuestas dadas, y otra que lleva a la correlación de las mismas tomando como de comparación el estatus del docente discriminado en cátedra o planta. De este primer análisis se obtiene:

El 75 % de los docentes son docente de cátedra frente a un 25% de docentes de planta, el 40% no conocen los semilleros o líneas de investigación de la coordinación de industrial, como se puede reconocer en el gráfico número 10, si se tiene en cuenta que el 25% son docentes de planta esto significa que una parte de los docentes de planta no tienen conocimiento de los semilleros o líneas de investigación propios de la coordinación.

Gráfico 10 Conocimiento de los semilleros o líneas de investigación por parte de los docentes



Aún más diciente es que el 94% aseguran no pertenecer o tener vínculo alguno con semilleros o líneas de investigación, lo que resulta claramente un elemento a tener en

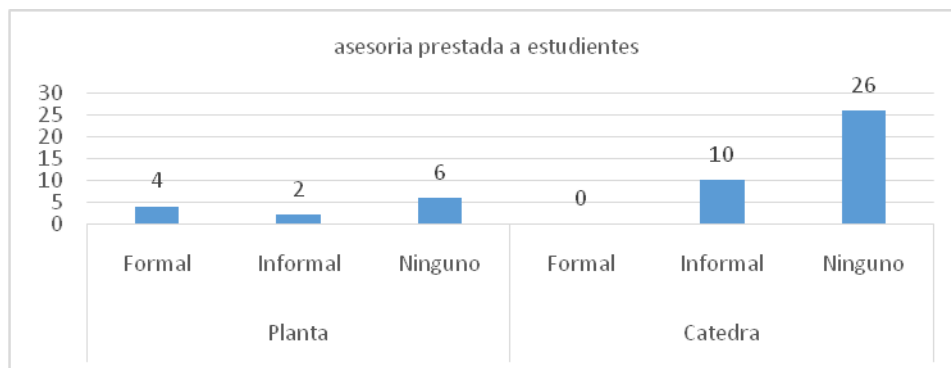
cuenta en el diseño de la estrategia de modo que se vincule inicialmente a los docentes de planta y posteriormente a los docentes de cátedra.

Gráfico 11 Docentes vinculados con las líneas o semilleros de investigación



El 83% de los docentes no conocen a los estudiantes pertenecientes o vinculados con los procesos investigativos de la coordinación razón por la cual tan solo el 8% brinda asesoría formal, un 25 % asesoría informal y un 67 % no brinda ningún tipo de asesoría a los estudiantes.

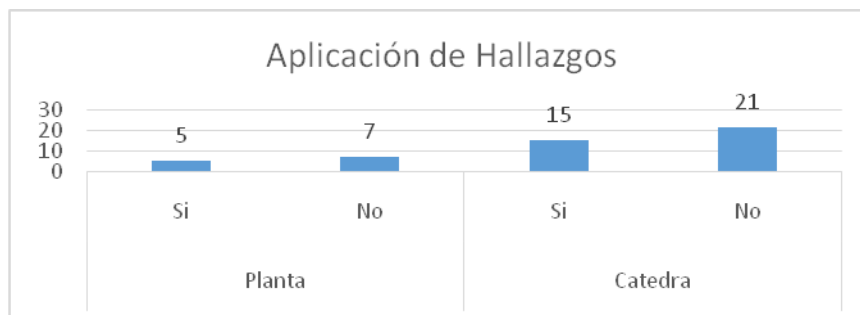
Gráfico 12 Tipo de asesoría brindada por los docentes a los estudiantes



A pesar de esto el 58 % de los docentes procuran y animan a la participación en procesos investigativos frente a un 42 % que no lo hace, pero tan solo el 42 % aplica algún tipo de hallazgo realizado en las investigaciones al desarrollo de las clases, cabe anotar que por su

naturaleza algunas clases como expresión gráfica, cálculo o física (entre otras) no son susceptibles de estar en reconstrucción en comparación con otras asignaturas; además de esto un 60% de los docentes indican no haber realizado o participado en algún proceso investigativo en los últimos 5 años.

Gráfico 13 Aplicación de hallazgos al desarrollo de las clases



Así mismo este porcentaje solo involucra a un docente de planta y 18 docentes de cátedra de un total de 48 docentes encuestados, y tan solo el 54% indica tener contacto con información sobre las necesidades del sector productivo; a continuación una descripción de las gráficas más significativas (ver Anexo 3- Encuesta a docentes).

10. PROPUESTA ESTRATÉGICA

De acuerdo con los componentes con mayor incidencia identificados durante la aplicación y análisis de los instrumentos, se procedió a la búsqueda de estrategias similares aplicadas por diferentes universidades para con el fin de determinar cuáles pueden ser aplicables al contexto de la universidad ECCI.

Uno de los modelos más destacados es el modelo de formación profesional alemán, en donde las alianzas de las universidades o escuelas de formación técnica “*Fachhochschule (FH)*” con el sector productivo se hace primordial para la preparación de los profesionales, este modelo el cual tiene una duración de 3 años divide la formación en dos aspectos, el primero se concentra en la formación teórica en las aulas y el segundo en la práctica a través de la cual se aprende el oficio para posteriormente socializarlo en las mismas aulas, de allí se logran establecer problemas reales de la industria o sector productivo el cual es abordado por las escuelas de formación técnica alimentando a si los centros de investigación y generando patentes que brindan recursos económicos a la escuela y soluciones reales y de avanzada a la industria. (La Actualidad en Alemania, 2015).

Teniendo en cuenta las características de la jornada nocturna para el ciclo profesional y que se cuenta con un 99% de estudiantes vinculados laboralmente, esta práctica alemana puede proyectarse como un componente de la estrategia de vinculación y fomento de los procesos de investigación e innovación.

El diseño de esta propuesta resulta un reto en su ejecución ya que las grandes barreras a superar se hallan en la disposición de recursos por parte de la universidad y su voluntad en la implementación de estímulos para los estudiantes, así como la falta de tiempo de los estudiantes para la realización y desarrollo de propuestas investigativas.

En ella se contempló factor interno y externo, en el factor interno se sub divide en: docentes de planta, docentes de cátedra, estudiantes y el componente externo en las alianzas necesarias (ver Anexo 5 – Rejilla de acciones).

10.1 Acciones Propuestas

10.1.1 Componente interno

10.1.1.1 Docentes de Planta: en este aspecto se abordan la capacitación docente, la asignación de carga investigativa disciplinar e interdisciplinar, el reconocimiento y el patrocinio a las investigaciones; se busca que los docentes de planta se vinculen más estrechamente con los procesos de investigación de la coordinación de ingeniería industrial, y que también conozcan sobre los procesos en las demás coordinaciones ya que las necesidades de las empresas no son discriminadas sino que suelen ser de tipo inter disciplinario, lo que obliga a tener conocimiento de otras disciplinas para poder dar una solución real y que aporte a la mejora de la producción.

Una de las prácticas más exitosas es llevar a los docentes a realizar práctica investigativa en otras coordinaciones dentro de su asignación normal de carga investigativa logrando así una producción científica más completa; la capacidad de producción literaria en Colombia es baja, lo que lleva a proponer la necesidad de contar con capacitación en este sentido y que al mismo tiempo permita una actualización a los docentes en cuanto a la normativa nacional e internacional de los requerimientos para la publicación de artículos científicos.

Se hace necesario que los docentes además de tener conocimiento del idioma inglés, es claro que la actualidad tecnológica se encuentra en Asia lo que lleva también a proponer la capacitación en un segundo idioma.

10.1.1.2 Docentes de cátedra: en la construcción de la estrategia se contempló la necesidad de vincular más a los docentes con la universidad y sus procesos, por lo que se establecen los mismos aspectos que con los docentes de planta pero con un enfoque diferente; la

capacitación apunta a dos objetivos, uno que refiere al conocimiento teórico y un segundo que apunta al conocimiento y la capacidad práctica; el patrocinio ofrece a los docentes de cátedra la oportunidad de obtener recursos bibliográficos y físicos de la universidad previa concertación de derechos de autor y en todo caso contemplando que se nombre a la Universidad como Patrocinadora de la investigación, así como la pertenencia del material bibliográfico y físico para la universidad una vez terminada la investigación.

En cuanto a la asignación de carga se propone que el docente de cátedra cuente con un mínimo de 2 horas como asesor adjunto de alguna línea de investigación o trabajo de grado de los estudiantes, lo que permite que el docente este actualizado y vinculado con las líneas de investigación de la universidad.

10.1.1.3 Estudiantes: se busca lograr una mayor vinculación de estudiantes por medio de incentivos involucrando lo menos posible el presupuesto de la universidad. En este elemento se contempló el aprovechamiento de las experiencias laborales, se busca establecer un complemento entre el desempeño laboral y lo realizado en el aula, generar un sistema de estímulos de orden académico, así como un ambiente donde se encuentren el trabajo realizado por los estudiantes y el trabajo interdisciplinario realizado por los docentes, finalmente las convocatorias públicas internas bajo condiciones claras con alcance a todos los estudiantes y publicaciones que permitan el reconocimiento de los trabajos realizados.

El desarrollo de estas actividades en conjunto con las demás planteadas con anterioridad permitirá además que los estudiantes tengan una mayor y mejor participación en

procesos tanto investigativos como en la publicación de artículos científicos en donde además se aborden las necesidades reales del sector productivo.

Estímulos: se propone la creación de becas para estudiantes de mejor rendimiento o por participación en las líneas de investigación, establecer un sistema de puntuación en donde los estudiantes puedan intercambiar una asignatura por la realización de una investigación en la que pueda desarrollar una habilidad práctica cuando se tenga dificultad con el aprendizaje netamente teórico como puede presentarse en algunas de las escuelas de formación técnica en Alemania (La Actualidad en Alemania, 2015).

De igual manera establecer la creación de u la figura de *Monitor Investigador*, el objetivo de esta figura es que el estudiante que se encuentre realizando una investigación con un determinado enfoque puede ser monitor de la clase vinculada más directamente con su investigación, dando tiempo así a que asista al 50% de las clases, y el otro 50% lo dedique al desarrollo de la investigación, esto permitiría superar el obstáculo del tiempo que se presenta a la mayoría debido a su actividad laboral.

El complemento al currículo hace referencia a llevar al estudiante a que vea y apruebe un mínimo de 3 asignaturas de otra disciplina con el fin de darle nuevas perspectivas para la resolución de problemas en dirección a la interdisciplinariedad, a la generación de relaciones interpersonales con estudiantes de otras facultades de modo que sea factible las convocatorias a propuestas de investigación multidisciplinarias y multisesemestres (lo que permite la continuidad de las investigaciones y la profundización de las mismas).

Aprovechamiento de experiencias Laborales: como se demostró en el estudio descriptivo, la mayoría de los estudiantes trabajan durante el día, lo que implica que ellos cuentan con

experiencias laborales que pueden ser aprovechadas buscando que los estudiantes hagan un análisis de las problemáticas y necesidades detectadas en su entorno laboral, y cuáles serían sus posibles propuestas de solución potenciando sus habilidades como investigador.

Convocatorias y Trabajo inter y multidisciplinario: lleva a la generar propuestas de solución reales.

10.1.2 Componente externo

En este componente se tiene en cuenta las acciones que debe realizar la universidad con agentes externos para lograr el objetivo, el cual es fomentar la vinculación de estudiantes a las líneas de investigación con dirección a potenciar sus habilidades innovadoras; en estos términos, y considerando que la universidad cuenta con alianzas estratégicas, se propone la generación de alianzas estratégicas con PyMes, ya que estas son las que presentan la mayor cantidad de dificultades en el momento de optimizar su producción, mejorar procesos, reducir costos y ser competitivos entre otros; el objetivo de esta alianza es lograr que estas PyMes aporten información sobre sus procesos, sus necesidades, sus problemáticas y ofrezcan plazas de trabajo de medio tiempo de tal manera que los estudiantes que ingresen a ellas puedan en el otro medio tiempo realizar la investigación pertinente para la solución de los problemas logrando así un beneficio triple (Universidad – Estudiante – PyMes).

Para este componente se establecen 2 formas de acceder a estas alianzas; en primer lugar está la búsqueda por parte del estudiante, quien deberá traer los certificados y documentación necesaria para que se dé el aval en un manejo similar ala pasantía, y en segundo lugar será por parte de la universidad quien abra el espacio en su página web para las empresas que deseen inscribirse y participar en el programa.

Por medio de estas acciones se pretende lograr llegar a un modelo universitario que combina los centros investigativos con la universidad tradicional y en la que el estudiante tendrá la posibilidad de escoger a partir de 6° semestre si desea continuar su ciclo profesional en aula regular o en *aula de inmersión*.

10.2 Propuesta Organizativa

Esta propuesta se enfoca principalmente en los estudiantes que no cuentan con un trabajo y por medio de la cual se puedan vincular a un trabajo y a las líneas de investigación aprovechando y estimulando así sus habilidades investigativas y de innovación.

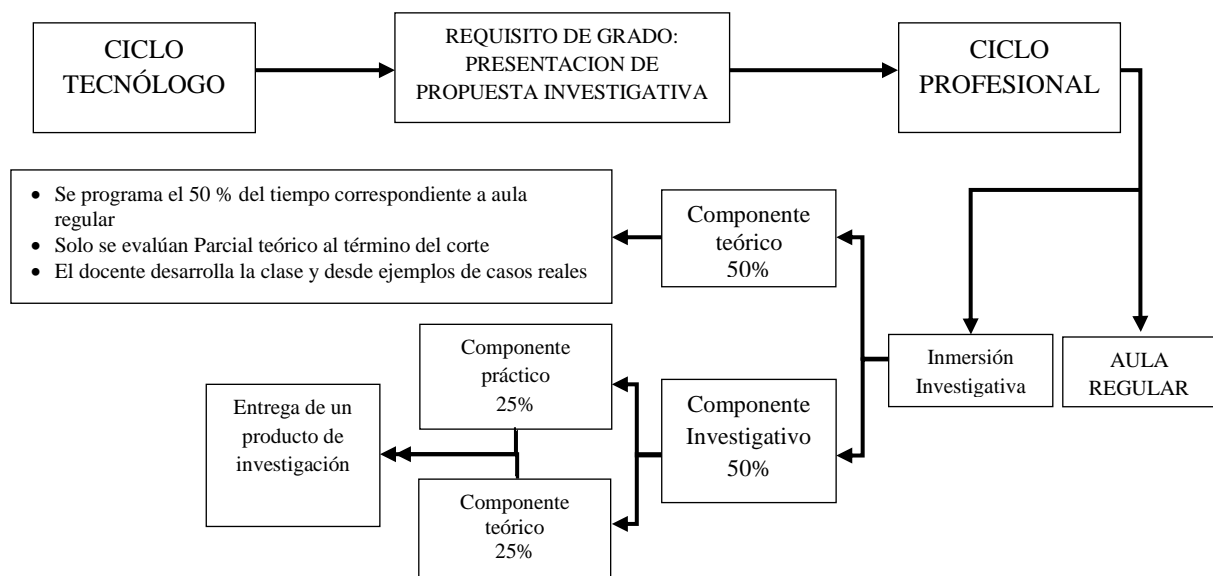
El aula regular conserva las condiciones conocidas por todos en las que se desarrollan las actividades académicas establecidas por la universidad en la que el estudiante realiza los trabajos y presenta las evaluaciones según los acuerdos realizados con el docente y siguiendo los parámetros propios de la asignatura.

Inmersión Investigativa es una nueva propuesta en donde se busca que el estudiante solo cumpla con el 50 % del horario de clases que debería cumplir en un aula regular, y solo responderá por evaluaciones parciales o finales, según se acuerde, sin realizar trabajos o talleres; el docente en este tiempo expondrá los temas, proporcionará bibliografía y mostrará casos de aplicación reales, el 50% restante, consta de la actividad investigativa práctica del estudiante, quien deberá vincularse como practicante o pasante en una de las empresas aliadas medio tiempo, y desarrollar un proyecto que permita mejorar la calidad, la competitividad, eficiencia y eficacia de la misma generando así un beneficio tangible para la empresa y a su vez la empresa se deberá comprometer a proporcionar al estudiante un pago o estipendio mínimo equivalente entre un 50 % y un 75% de un salario, de

manera que el estudiante pueda costear sus estudios; la universidad proporcionará recursos físicos y bibliográficos, así como tutores que den seguimiento y dirección en estas investigaciones, en todo caso la universidad aparecerá como patrocinadora, beneficiándose en cuanto a la visibilidad investigativa y aportante al sector productivo.

En caso de lograr que el 25% de los estudiantes de cada semestre esté vinculado se reducirá hasta en un 12% la ocupación de espacios físicos para el desarrollo de las clases, de igual manera los docentes no perderán el 50% de asignación de carga ya que esta nueva disposición de tiempo se ocupará para que actúen como tutores de estos procesos, así se garantizará que estén activos en procesos investigativos y conozcan las necesidades reales del sector.

Ilustración 4 Diagrama de opciones para el ciclo profesional



Para los estudiantes que cuentan con un trabajo estable se solicitará documentación de la empresa donde laboran y la proyección del trabajo a realizar donde se cuente con la

autorización para la implementación de la misma por parte de la empresa donde laboran, teniendo en cuenta que solo tendrían mitad de la asignación horaria, el tiempo restante se destinaría al proceso investigativo, abordando así la dificultad presentada en cuanto el tiempo con el que cuentan a causa de su actividad laboral.

11. CONCLUSIONES Y PROYECCIONES

11.1 Conclusiones

Se ha logrado establecer que elementos son incidentes directamente en un ámbito académico como el de la universidad ECCI en donde el programa de Ingeniería Industrial solo cuenta con el ciclo profesional en horario nocturno y en donde el 99% de sus estudiantes están vinculados laboralmente, reconociendo además el desconocimiento de las líneas de investigación como factor importante, y de igual manera el factor tiempo como uno de los obstáculos para la participación en las líneas y procesos investigativos.

11.1.1 Conclusiones de las acciones desde la coordinación.

Se encuentra que la universidad tiene una estructura sólida en temas que deben ser abordados a modo de investigación, sin embargo no se ha contemplado el reconocimiento de los estudiantes y sus motivaciones así como sus experiencias. Las acciones realizadas están direccionadas a temas de orden general propios de la Ingeniería Industrial, pero se deja de lado la realidad del sector productivo y de los estudiantes por lo que se pierde significado e interés, razón por la cual no hay motivación para vincularse con las líneas de investigación.

No se reconocen acciones respecto de este proceso en donde se vinculen los estudiantes con empresas aliadas, se identifiquen sus necesidades y se desarrollen soluciones, no existe un sistema de recordación permanente, la publicación de artículos es desconocida por los estudiantes así como los beneficios que pueden obtener de ello.

La percepción de los estudiantes es que cada uno debe llegar y debe realizar un trabajo de tesis con un tema nuevo. Solo algunos conocen el proceso para la realización de tesis como opción de grado y aquellos que lo hacen no conocen los trabajos anteriores por lo que se desvinculan sin lograr mayor profundización o aplicación.

Más allá de la propuesta realizada en la presente investigación, es necesario que la universidad establezca un sistema que permita y garantice que los estudiantes reconozcan permanentemente las líneas de investigación así como el modo de vinculación, que se generen estímulos y convocatorios con parámetros de participación claros sin dejar de lado las acciones pertinentes que debe asumir frente a los docentes de modo que se propicie y estimule la actividad investigativa.

11.1.2 Conclusiones de la caracterización de estudiantes.

Una vez realizadas las encuestas y analizados los resultados se procede a establecer puntos concluyentes que sirvieron como base para la estructuración de una propuesta de estrategia organizacional para la vinculación de estudiantes. Para una mejor comprensión de estas conclusiones se plantea el siguiente cuadro.

Tabla 6 Conclusiones de la caracterización

	Pregunta	Análisis
Estudiantes	Entorno personal	El entorno personal no es un elemento influyente en la decisión de vincularse o no a las líneas o semilleros de investigación.
	Entorno Laboral -	La situación laboral de los estudiantes se hace importante ya que siendo un ciclo que se desarrolla netamente en la jornada nocturna, aquellos estudiantes que cuentan con un trabajo estable no cuentan con el tiempo para poder ser partícipes. Así mismo se puede determinar que el apoyo dado por el empleador o el acceso a la información no es una limitante y por el contrario está siendo desaprovechado.
	Entorno Académico	<p>Los componentes del entorno académico deben apuntar principalmente a la promoción continua de las líneas de investigación y la forma de vincularse a ellos, una reestructuración de tiempos con fin de permitir su trabajo en horario académico, vincularlos con los procesos académicos, buscar espacios de proposición temática de interés para los estudiantes de manera que estos sean acordes con las necesidades del sector productivo, lo que implica abrir espacios para alianzas estratégicas de donde se pueden retroalimentar, conocer y dar a conocer dichas necesidades para el desarrollo de investigación aplicada que en verdad favorezca a la industria colombiana.</p> <p>Con el fin de realizar un proceso exitoso, no se puede determinar la culminación del proceso con la graduación del estudiante investigador, lo que sugiere vincular y estratificar a los estudiantes investigadores para que se ascienda en un escalafón y se dé continuidad, seguimiento y profundización a la investigación.</p>

		Finalmente uno de los componentes más importantes y atractivos en el momento de diseñar una estrategia consiste en un sistema de incentivos y reconocimiento para los estudiantes que participen y tengan resultados tangibles.
--	--	---

11.1.3 Conclusiones de la caracterización y participación de los docentes.

Uno de los grandes obstáculos que se evidencian, tanto en la universidad ECCI como en otras universidades, es el tipo de vinculación de los docentes, la proporción entre docentes de planta y docentes de cátedra y lo que esto significa. La vinculación de docentes por la modalidad de docente de cátedra lleva a que estos se conviertan en “docentes Taxímetro”, referido a que los docentes y las universidades se centran en el cobro y pago de horas de clase dictadas y se deja el proceso de investigación a los docentes de planta, siendo estos últimos una minoría en cuanto a la universidad ECCI se refiere.

Se encuentra además que los docentes no cuentan con trayectoria ni participación en procesos investigativos debido a la falta de tiempo y/o la falta de interés, es por esto que se hace necesario para el avance de la industria, el aporte al conocimiento y la riqueza académica, un cambio estructural en la vinculación de docentes, y la asignación de carga académica y acompañamiento investigativo de modo que se promueva e incentive la participación y producción científica.

El desarrollo de la ingeniería industrial se ha soportado en dar solución a los problemas que presenta la industria o sector productivo, sin embargo en la medida en que los docentes cuentan con vinculación como docente de planta se evidenció que se alejan del entorno productivo, lo que resulta contraproducente una vez que esto causa, paradójicamente, un

distanciamiento con las necesidades de las empresas, perdiendo así el sentido mismo de la ingeniería industrial, de allí la gran importancia de las alianzas estratégicas con empresas que lleven a la universidad sus necesidades reales para ser abordadas por los docentes según su especialidad (ver Anexos 3 y 4).

11.2 Proyecciones

Colombia se encuentra en una encrucijada en cuanto a la competitividad empresarial frente al mundo y sus niveles de innovación para posicionarse en los mercados, al tiempo que se hace difícil encontrar y proveer trabajo a los profesionales que se gradúan cada semestre; esto lleva a que las empresas busquen la contratación de personal capaz de mejorar y de aportar a su calidad y competitividad de forma práctica.

Tomando como ejemplo lo desarrollado en Alemania y en los modelos de investigación, vinculación investigativa, las políticas para el patrocinio y la visibilidad científica por parte de las universidades se ha estructurado una propuesta de aplicación que apunta a mejorar en el nivel investigativo, posicionar a la universidad frente al sector productivo proporcionando soluciones y profesionales capaces y con experiencia laboral y propositiva, así como profesionales que encuentran claridad entre su conocimiento teórico y su actividad práctica, que identifican problemas reales y dan soluciones con proyección científica.

Durante el proceso de la presente investigación al ser socializada con las directivas, no solo se recibió todo el apoyo para la caracterización y análisis, además se solicitó que no se limitará a estudiantes del ciclo profesional de Ingeniería industrial y que se llevará

estacaracterización para los programas que ofrece la universidad en todos los niveles, de manera que se pueda diseñar una propuesta general y una propuesta particular para cada programa en donde se articulen dando así una estructura sólida que involucre estudiantes, docentes universidad y sector productivo.

En la continuación de esta propuesta, se proyecta que ambas partes, la redistribución académica y las acciones establecidas para la promoción de la investigación se puedan aplicar y evaluar sus resultados con fines de depurar y lograr establecerla como un modelo que obtenga reconocimiento a nivel nacional por los resultados obtenidos en materia de investigación e innovación, sin perder de vista las implicaciones de reestructuración curricular existentes tras la propuesta de la implementación de lo aquí denominado *“inmersión investigativa”*.

12. REFERENCIAS

- ACOFI. (2009). Ciencia, tecnología e innovación en ingeniería, como aporte a la competitividad del país. En A. C. INGENIERÍA, *Ciencia, tecnología e innovación en ingeniería, como aporte a la competitividad del país*. BOGOTÁ D.C: Opciones Gráficas Editores Ltda.
- Dankhe, G. (1989). la comunicacion humana: ciencia social . En C. F. Collado, & G. Dankhe, *Investigación y Comunicación* . Mexico D.F.: McGraw-Hill .
- Fuentelsaz, C. (2004). Cálculo del tamaño de la muestra. *Matronas Profesion*.
- Ginnk. (1 de Marzo de 2014). *ginnk*. Obtenido de www.ginnk.mx/3-elementos-principales-de-la-innovación
- Mena, I., Vizcarra, R., & Sepulveda, G. (2005). Estrategia de aprendizaje creativo. *Intangible Cpital*, 1-22.
- Nieto, L. E. (1985). *El café en la sociedad colombiana*. Ancora.
- OCDE. (2013). *Estudios Economicos de la OCDE COLOMBIA; Evaluacion economica* .
- Perez, J., & De Z, S. (29 de Abril de 2013). el sector industrial colombianoon necesita innovar. *el colombiano* .

SCHUMPETER, Joseph. Teoría del desenvolvimiento económico. Quinta Reimpresión, Fondo de Cultura Económica, México, 1978.

SCHUMPETER, Joseph. Capitalismo, socialismo y democracia. T.I, Ediciones Folio, Barcelona, 1996.

Restrepo, B. (volumen 8). Aprendizaje Basado en Problemas. *Educacion y Educadores*, 9 - 19.

Universidad del Pais Vazco. (2000). Enseñanza e Investigación. La relatividad especial en el sistema universitario aleman. *LLull*, 577 - 507.

Universidad Del Rosario. (Febrero de 2011). Política de Investigación y Fomento de la Innovación de la Universidaad Del Rosario. *Política de Investigación y Fomento de la Innovación de la Universidaad Del Rosario*. Bgotá.

WEBGRAFÍA

ACOFI. (9 de Marzo de 1996). *ACOFI*. Obtenido de <http://www.acofi.edu.co/portal/documentos/Ingenieria%20industrial.pdf>

ANDI. (17 de Diciembre de 2014). *ANDI*. Obtenido de <http://www.andi.com.co/SitEco/Documents/Balance%202014%20y%20perspectivas%202015.pdf>

Academic. (2013). *Esacademic*. Recuperado el 15 de septiembre de 2013, de Esacademic: http://www.esacademic.com/dic.nsf/es_mediclopedia/11078/habilidad

Banco de la República . (2013). *Banco de la República* . Recuperado el 25 de Junio de 2013, de Banco de la República : <http://www.banrep.gov.co/es/info-temas-a/4024>

BERRY, M.M. y TAGGART, J.H. Managing technology and innovation. a review. R&D Management, Vol. 24, nº 4, 1994, p. 341-353.

Briola, M. (12 de Noviembre de 2014). *Universidad de Buenos Aires*. Obtenido de http://www.econ.uba.ar/www/institutos/epistemologia/marco_archivos/XIV%20Jornadas%20de%20Epistemologia/Jornadas/ponencias/Actas%20XIV/Trabajos%20Episte/Briola2.pdf

COnccepto.de. (2013). *COnccepto.de*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2013, de COnccepto.de: <http://concepto.de/habilidad/>

COTEC. (1 de Marzo de 2014). *RedCite*. Obtenido de http://www.eenbasque.net/guia_transferencia_resultados/files/Red_CIDE-TemaGuide-COTEC-Prospectiva_Tecnol%2B%A6gica.pdf

Defenición.De. (2013). *Defenicion.De*. Recuperado el 28 de Junoio de 2013, de <http://definicion.de/competencia/>

edukavital. (16 de Enero de 2013). *edukavital.blogspot.com*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2013, de [edukavital.blogspot.com: http://edukavital.blogspot.com/2013/01/conceptos-y-definicion-de-habilidad.html](http://edukavital.blogspot.com/2013/01/conceptos-y-definicion-de-habilidad.html)

Emprenda . (1 de Marzo de 2014). *Emprenda.es*. Obtenido de Emprenda.es: www.emprendas.es/faq.php?id=5&tema=48&f=44&lang=cas

Escuela Colombiana de Carreras Industriales . (2013). *ECCI*. Recuperado el 28 de Junio de 2013, de <http://investigación.ecci.edu.co/index.php/academica/educacion-continuada/area-de-mecanica>

Fortna. (30 de Noviembre de 2014). *Fortna*. Obtenido de Fortna: www.fortna.com

La Actualidad en Alemania. (10 de Febrero de 2015). *La Actualidad en Alemania*. Obtenido de <http://www.tatsachen-ueber-deutschland.de/es/educacion-y-ciencia/main-content-07/el-sistema-de-ensenanza-superior.html>

Ministerio de Educacion Nacional; MEN. (2011). *MinEducación*. Recuperado el 28 de Junio de 2013, de http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-261332_archivo_pdf_lineamientos.pdf

Ministerio de Educacion Nacional. (1 de julio de 2014). *Ministerio de Educacion Nacional*. Obtenido de <http://www.mineduccion.gov.co/1621/w3-propertyvalue-44132.html>

Montenegro, I. (7 de Abril de 2014). *RazonPublica.com*. Obtenido de <http://www.razonpublica.com/index.php/internacional-temas-32/7513-chile-modelo-exitoso-de-ciencia,-tecnolog%C3%ADa-e-innovaci%C3%B3n.html>

Organizacion Mundial de la Propiedad Intelectual. (1 de Julio de 2013). *OMPI*. Obtenido de http://www.wipo.int/pressroom/es/articles/2013/article_0016.html

Pensamiento Interactivo. (19 de Octubre de 2010). *Pensamiento Interactivo*. Obtenido de <http://manuelgross.bligoo.com/content/view/1053642/Charles-Handy-Las-4-tribus-de-la-cultura-organizacional-segun-los-dioses-griegos.html>

Pro Export Colombia. (2013). *Proexport colombia*. Recuperado el 27 de Junio de 2013, de Proexport colombia: <http://www.colombiatrade.com.co/herramienta/estadisticas-exportación/importacion-sectores>

PROEXPORT COLOMBIA, PROMOCIÓN DE TURISMO, INVERSIÓN Y EXPORTACIONES. (2013). *Colombia Travel*. Recuperado el 25 de Junio de 2013, de Ccolombia Travel: <http://www.colombia.travel/es/turista-internacional/colombia/geografia>.

Rojas R, A., & Ocampo F, E. (13 de Marzo de 2010). *Acofi*. Obtenido de [http://www.acofi.edu.co/portal/documentos/documento%20final%20acofi%20V2.0\[1\].doc](http://www.acofi.edu.co/portal/documentos/documento%20final%20acofi%20V2.0[1].doc).

Sectorial. (1 de Julio de 2014). *Sectorial*. Obtenido de https://www.sectorial.co/index.php?option=com_content&view=article&id=127:planeacion-estrategica-organizacional-tipos-de-estrategias&catid=40:informes-especiales&Itemid=208

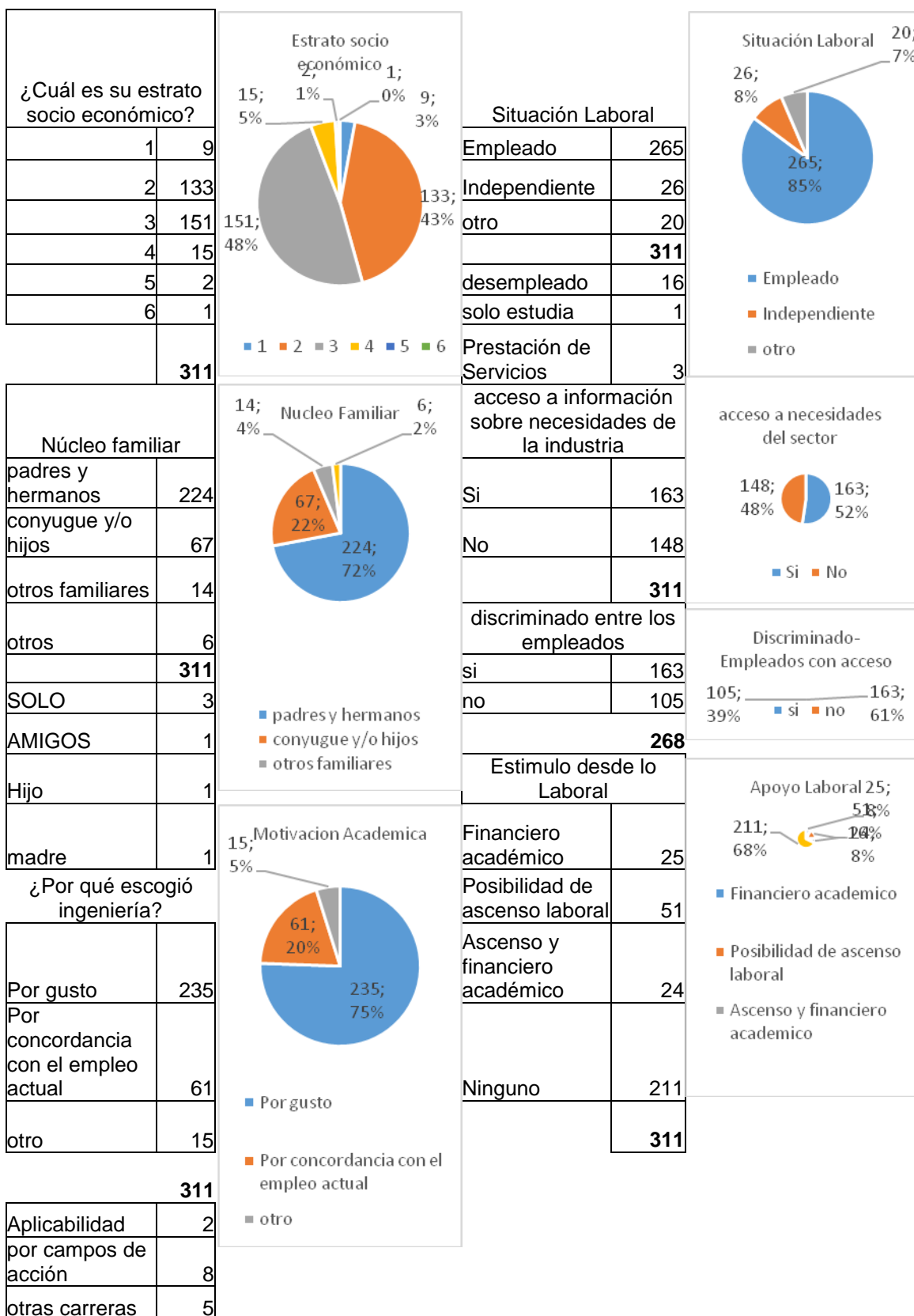
Segredo, A. (2011). La gestión universitaria y el clima organizacional. *Educacion Médica superior*, 164-177. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/scielo.php>

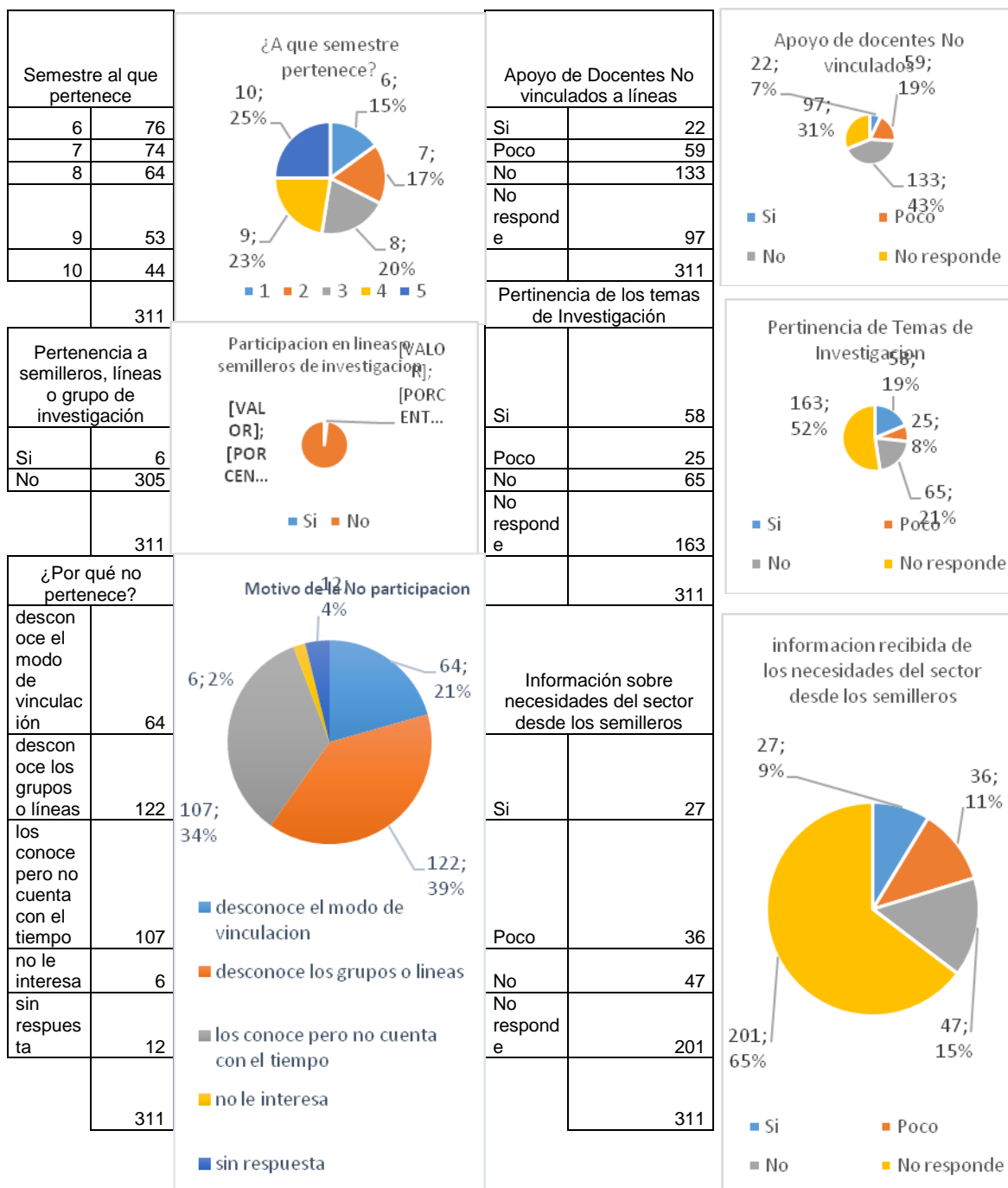
Significados. (10 de Febrero de 2015). *Sgnificados*. Obtenido de <http://www.significados.com/organizacion/>

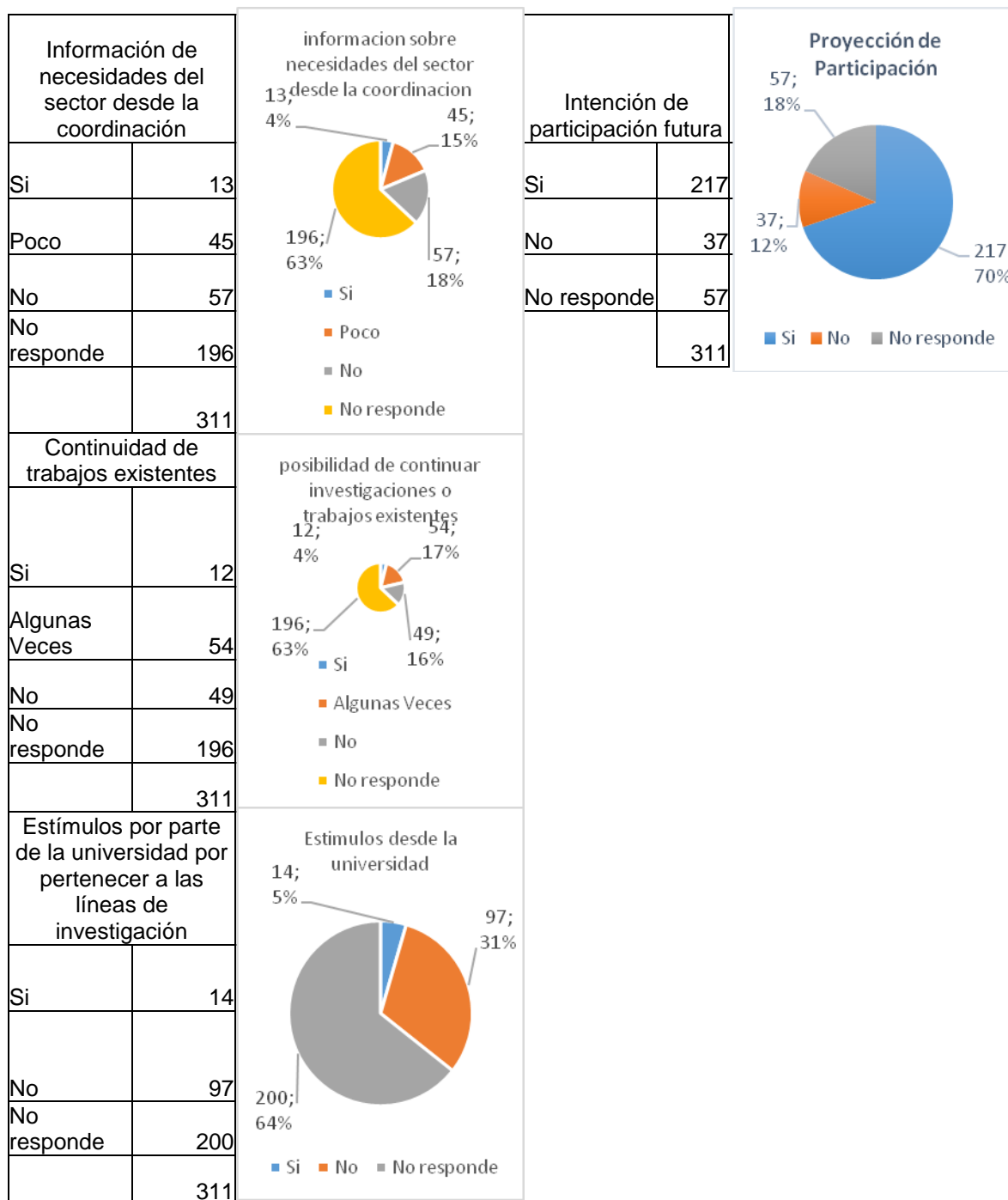
Ulloa Gallego, G. (1 de Mayo de 2008). *Eduteka*. Obtenido de aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/ingeso/article/.../6742

Universidad de los Andes. (15 de Enero de 2015). *Universidad de los Andes*. Obtenido de <https://industrial.uniandes.edu.co/investigación/grupo-de-investigación/grupo-de-investigación-pylo>

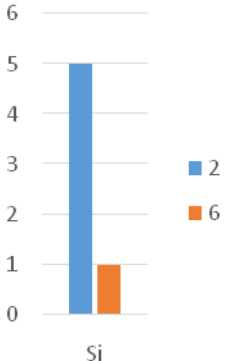
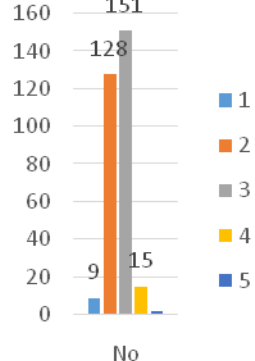
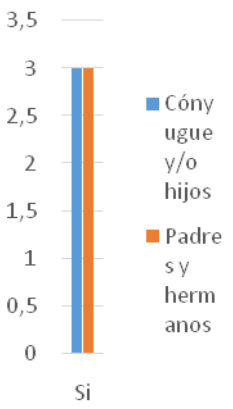
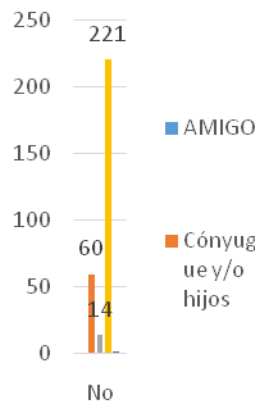
WordReference. (2013). *wordreference.com*. Recuperado el 27 de Junio de 2013, de [wordreference.com: http://www.wordreference.com/definicion/habilidad](http://www.wordreference.com/definicion/habilidad)





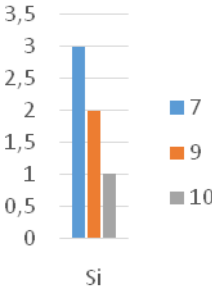
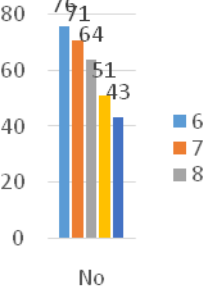
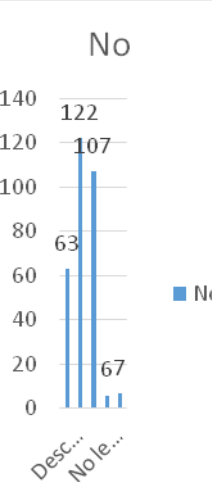


Anexo 2 Análisis Correlacionado

¿Cuál es su estrato socio económico?	 <table><tr><th>Estrato</th><th>Si</th></tr><tr><td>2</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>1</td></tr></table>	Estrato	Si	2	5	6	1	Debido a la poca participación de estudiantes no es representativo o concluyente una relación directa entre el estrato socio económico con la participación o no en las líneas de investigación.	 <table><tr><th>Estrato</th><th>No</th></tr><tr><td>1</td><td>9</td></tr><tr><td>2</td><td>128</td></tr><tr><td>3</td><td>151</td></tr><tr><td>4</td><td>15</td></tr><tr><td>5</td><td>1</td></tr></table>	Estrato	No	1	9	2	128	3	151	4	15	5	1	No es posible establecer vínculo directo entre el estrato socio económico y la participación o no de los estudiantes con las líneas de investigación, sin embargo se evidencia que la mayoría de la población pertenece a los estratos 2 y 3.	Permite establecer el estándar de capacidad económica y de inversión por parte de los estudiantes para el desarrollo de proyectos; permite determinar la disposición y motivación del estudiante para involucrarse en los procesos y acciones de la coordinación de industrial en para los semilleros e investigaciones	4	Implantar	El poder ejecutar, poner en práctica o llevar al mercado el producto innovador desarrollado.
Estrato	Si																									
2	5																									
6	1																									
Estrato	No																									
1	9																									
2	128																									
3	151																									
4	15																									
5	1																									
¿Cuál es su núcleo familiar?	 <table><tr><th>Núcleo Familiar</th><th>Si</th></tr><tr><td>Cónyuge y/o hijos</td><td>3</td></tr><tr><td>Padres y hermanos</td><td>3</td></tr></table>	Núcleo Familiar	Si	Cónyuge y/o hijos	3	Padres y hermanos	3	Es posible concluir que el núcleo familiar compuesto por familiares de primer grado es significativo en los estudiantes partícipes de las líneas de investigación, sin que esto suponga que sea un elemento decisivo que incida de forma positiva en la participación de los estudiantes.	 <table><tr><th>Núcleo Familiar</th><th>No</th></tr><tr><td>AMIGOS</td><td>221</td></tr><tr><td>Cónyuge y/o hijos</td><td>60</td></tr><tr><td></td><td>14</td></tr></table>	Núcleo Familiar	No	AMIGOS	221	Cónyuge y/o hijos	60		14	De igual modo no es posible establecer una conexión entre el núcleo familiar y su incidencia en la participación de los estudiantes ya que no se muestra una tendencia; es posible establecer una caracterización personal de los estudiantes en cuenta a que la mayoría de ellos conviven con padres y hermanos o conyugue e hijos.	Permite determinar la disposición y motivación del estudiante para involucrarse en los procesos y acciones de la coordinación de industrial en para los semilleros e investigaciones	2	Focalizar	Direccionar los esfuerzos a la toma de decisiones y al abordaje de proyectos.				
Núcleo Familiar	Si																									
Cónyuge y/o hijos	3																									
Padres y hermanos	3																									
Núcleo Familiar	No																									
AMIGOS	221																									
Cónyuge y/o hijos	60																									
	14																									

Motivación personal- ¿Porque escogió Ingeniería Industrial?	<p>Bar chart showing reasons for choosing Industrial Engineering. The y-axis ranges from 0 to 3.5. The x-axis is labeled 'Si'. There are two bars: 'Por concordancia con el actual empleo' (blue) and 'Por gusto' (orange). Both bars are at approximately 3.0.</p>	Se evidencia que los estudiantes participan se encuentran comprometidos con una motivación personal que les llevo a escoger esta carrera, equiparada solo por la concordancia con el empleo.	<p>Bar chart showing reasons for not participating. The y-axis ranges from 0 to 250. The x-axis is labeled 'No'. There are four bars: 'Ofertas mejores que las que se ofrecen en la industria' (blue), 'Por falta de tiempo' (orange), 'Por falta de experiencia' (grey), and 'Por gusto' (yellow). The values are 232, 58, 25, and 10 respectively.</p>	Así mismo es claro que la mayoría de los estudiantes, que no participan en líneas de investigación, presentan como motivación para la escogencia de la carrera el gusto por la misma, pudiéndose deducir de esta manera que su no participación no está vinculada con su motivación personal.	Permite determinar la disposición y motivación del estudiante para involucrarse en los procesos y acciones de la coordinación de industrial en para los semilleros e investigaciones	2	Focalizar	Direccionar los esfuerzos a la toma de decisiones y al abordaje de proyectos.
¿Cuál es su situación laboral?	<p>Bar chart showing employment status. The y-axis ranges from 0 to 3.5. The x-axis is labeled 'Si'. There are two bars: 'desempleado' (blue) and 'Empleado' (orange). The values are approximately 3.0 and 2.0 respectively.</p>	El 50 % (aunque sean pocos) son estudiantes que se encuentran desempleados o que de un modo cuentan con tiempo suficiente para vincularse y cumplir con este ejercicio investigativo; se evidencia entonces el tiempo como factor relevante decisivo y con vínculo directo en los procesos participativos.	<p>Bar chart showing employment status. The y-axis ranges from 0 to 300. The x-axis is labeled 'No'. There are two bars: 'desempleado' (blue) and 'Empleado' (orange). The values are 25 and 263 respectively.</p>	La mayoría de los estudiantes se encuentran trabajando lo que se puede establecer comparado con los que sí están vinculados con las líneas de investigación, que este factor es relevante dentro de los procesos y puede ser aprovechado para vincular por medio de la practica directa flexibilizando horarios para estos estudiantes.	Permite determinar la capacidad de interactuar con la necesidad y el contexto de la misma.	3	Capacitarse	Acceder a la información necesaria y actualizada

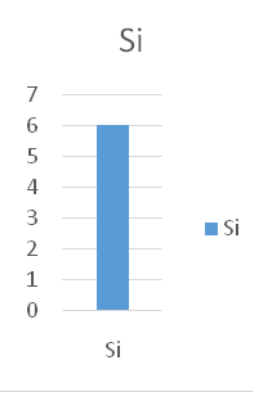
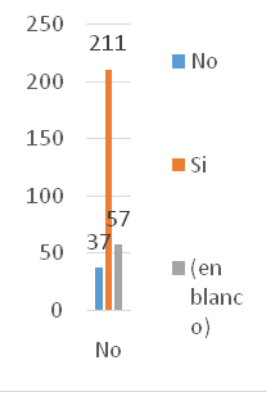
¿Por medio de su trabajo tiene acceso a información sobre las necesidades del mercado?	<p>Si</p>	Si bien no es eficiente si el acceso a la información sobre las necesidades del sector productivo es un aspecto relevante, se puede establecer como un punto potenciador por medio de alianzas estratégicas.	<p>No</p>	Se puede establecer que el acceso a la información de las necesidades del sector como nutriente en los procesos de inquietud investigativa por parte de los estudiantes no es un impedimento, ya que la mayoría de los estudiantes muestran el contar con acceso a la misma.	Permite establecer si la oportuna de vigilancia tecnológica motiva a la participación de los estudiantes en procesos de innovación o investigación	1	Vigilancia	Estar atento al entorno y sus necesidades
¿Cuenta con algún apoyo por parte de su empleador?	<p>Ninguno</p> <p>Si</p>	Es claro que hace falta una estrategia que involucre a los empleadores y a los estudiantes de modo que se estimule la investigación aplicándola a la empresa donde el estudiante desarrolla sus actividades laborales y aplique, a su vez, lo correspondiente a lo académico.	<p>No</p>	Puede observarse que si hay algunas empresas que brindan algún tipo de apoyo a los estudiantes, las cuales pueden ser un punto de inicio para empezar a establecer alianzas que permitan desarrollar investigación aplicada partiendo desde sus necesidades.	Permite determinar componente motivacional para la participación en proyectos de innovación o investigación	2	Focalizar	Direccionar los esfuerzos a la toma de decisiones y al abordaje de proyectos.

¿A que semestre pertenece?	 <p>Bar chart showing the number of students for each semester (7, 9, 10) who answered 'Si'. The y-axis ranges from 0 to 3.5. Semester 7 has 3 students, 9 has 2, and 10 has 1.</p>	No hay una participación equitativa de estudiantes de los diferentes semestres en las líneas de investigación, esto muestra la dificultad en la continuidad de las investigaciones que se puedan realizar.	 <p>Bar chart showing the number of students for each semester (6, 7, 8) who answered 'No'. The y-axis ranges from 0 to 80. Semester 6 has 76 students, 7 has 64, and 8 has 51.</p>	Hay una reducción normal en el número de estudiantes pertenecientes a los diferentes semestres.	Permite identificar en que semestre hay mayor participación de los estudiantes.			
El motivo por el cual NO pertenece a ningún semillero o línea de Investigación es:			 <p>Bar chart showing the number of students for each semester (6, 7, 8) who answered 'No'. The y-axis ranges from 0 to 140. Semester 6 has 122 students, 7 has 107, and 8 has 63.</p>	Al indagar el motivo por el cual no se encuentran vinculados se evidencia principalmente, y en su orden de mayor a menor, la falta de información sobre: 1- el cuales son los semilleros y líneas de investigación existentes en la coordinación 2- el cómo vincularse a estos semilleros o líneas. 3 - a pesar de conocerlos no cuenta con el tiempo suficiente para ser participe de ellos.	permite establecer el porcentaje de estudiantes involucrados en los semilleros o grupos líneas de investigación			

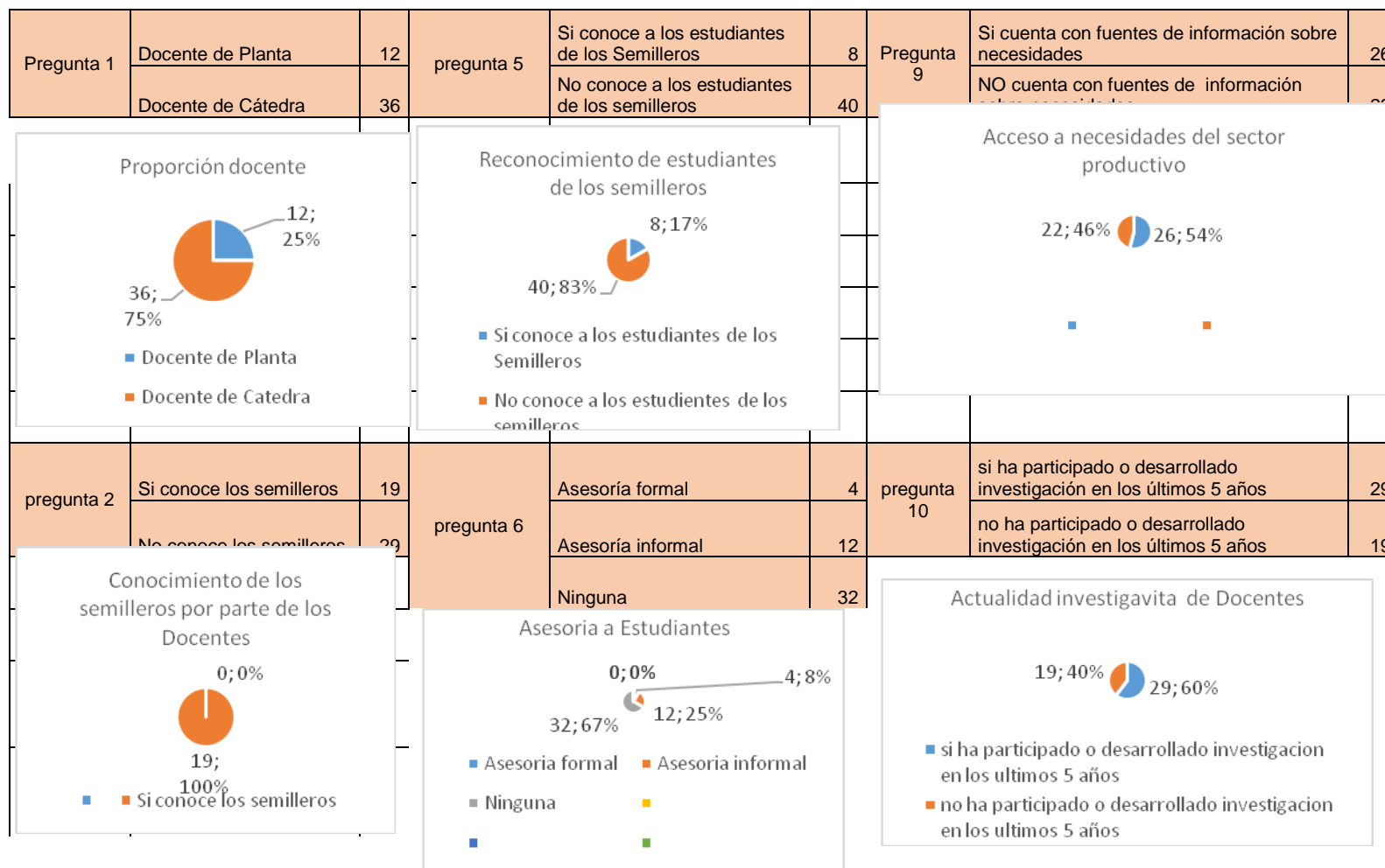
¿Recibe apoyo de los docentes que no pertenecen a las líneas de investigación?		Los estudiantes que pertenecen reconocen un mayoritariamente algún tipo de apoyo por parte de los docentes que No pertenecen a las líneas de investigación, lo que permite establecer la intención de participar de algún modo en estos procesos por parte de los docentes.			Permite reconocer el funcionamiento de la línea de promoción y divulgación de los semilleros y sus actividades	2	Focalizar	Direccionar los esfuerzos a la toma de decisiones y al abordaje de proyectos.
¿Considera Pertinentes los temas que se manejan en los semilleros o líneas de investigación?		Debido a los pocos estudiantes participantes no es posible establecer con certeza y determinadamente si estos temas son pertinentes, sin embargo el que el 50% opinen que no hace reflexionar sobre la necesidad de establecer acuerdos con los estudiantes sobre los temas que deberían trabajar estas líneas de investigación.		Aunque puede parecer incoherente que los estudiantes no participantes que aluden no tener información sobre las líneas de investigación opinen respecto a la pertinencia de los temas tratados en ellas, hace reflexionar el que sea desconocido por los estudiantes una vez que su pertinencia misma haría despertar el interés de los estudiantes por participar en estas investigaciones.		2	Focalizar	Direccionar los esfuerzos a la toma de decisiones y al abordaje de proyectos.

¿Se brinda en los semilleros o líneas de investigación información sobre las necesidades del sector productivo?	<table><tr><th>Respuesta</th><th>Valor</th></tr><tr><td>Poca</td><td>2.0</td></tr><tr><td>Si</td><td>4.0</td></tr></table>	Respuesta	Valor	Poca	2.0	Si	4.0	Se evidencia que hay una información desde los semilleros sobre las necesidades del sector productivo, sin embargo deben establecerse mecanismos de información más efectivos que impulsen el interés de los estudiantes.	<table><tr><th>Respuesta</th><th>Valor</th></tr><tr><td>No</td><td>47</td></tr><tr><td>Poca</td><td>34</td></tr><tr><td>Si</td><td>23</td></tr><tr><td>(en blanco)</td><td>201</td></tr></table>	Respuesta	Valor	No	47	Poca	34	Si	23	(en blanco)	201	Menos del 10 % de los estudiantes no participantes opinan que reciben de los semilleros información sobre las necesidades del sector productivo, lo que puede entenderse como los lectores de las publicaciones que puedan realizar en algún momento en los periódicos murales o carteleras de la coordinación, demostrándose así su poca efectividad.	Permite reconocer la vigilancia del entorno industrial y sus necesidades por parte de los semilleros de investigación	1	Vigilancia	Estar atento al entorno y sus necesidades		
Respuesta	Valor																									
Poca	2.0																									
Si	4.0																									
Respuesta	Valor																									
No	47																									
Poca	34																									
Si	23																									
(en blanco)	201																									
¿Se brinda por parte de la coordinación información sobre las necesidades del sector productivo?	<table><tr><th>Respuesta</th><th>Valor</th></tr><tr><td>No</td><td>2.0</td></tr><tr><td>Poca</td><td>3.0</td></tr><tr><td>Si</td><td>1.0</td></tr></table>	Respuesta	Valor	No	2.0	Poca	3.0	Si	1.0	En comparativo con la percepción de los estudiantes respecto a la información obtenida desde las líneas de investigación y la obtenida desde la coordinación, se puede observar que los mecanismos establecidos por la coordinación para suministrar información de las necesidades del sector productivo son aún menos eficiente que la de las líneas de investigación.	<table><tr><th>Respuesta</th><th>Valor</th></tr><tr><td>No</td><td>55</td></tr><tr><td>Poca</td><td>42</td></tr><tr><td>Si</td><td>12</td></tr><tr><td>(en blanco)</td><td>196</td></tr></table>	Respuesta	Valor	No	55	Poca	42	Si	12	(en blanco)	196	de la misma manera se puede deducir de acuerdo con las respuestas de los estudiantes no vinculados que la información recibida por parte de la coordinación sobre las necesidades del sector productivo es escasa y se hace necesario establecer mecanismos de comunicación a la población estudiantil que sean más eficaces.	Permite reconocer el nivel de alianzas estratégicas y su divulgación por parte de la coordinación, la universidad y el sector productivo	4	Implantar	El poder ejecutar, poner en practica o llevar al mercado el producto innovador desarrollado.
Respuesta	Valor																									
No	2.0																									
Poca	3.0																									
Si	1.0																									
Respuesta	Valor																									
No	55																									
Poca	42																									
Si	12																									
(en blanco)	196																									

¿Se brinda la posibilidad de dar continuidad a una investigación iniciada previamente por otros investigadores?	<table> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Valor</th> </tr> <tr> <td>Algunas veces</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>Si</td> <td>3.0</td> </tr> </table>	Respuesta	Valor	Algunas veces	3.0	Si	3.0	Se puede ver un desacuerdo entre el grupo de estudiantes vinculados sobre si se brinda esta posibilidad y esto lleva a pensar que existe dificultades en el sistema de comunicación y/o desconocimiento de las políticas de la universidad para autorizar la continuidad de investigaciones previas	<table> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Valor</th> </tr> <tr> <td>Algunas veces</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>Si</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>196</td> </tr> </table>	Respuesta	Valor	Algunas veces	54	Si	9	No	196	El grupo de estudiantes no vinculados muestran una tendencia al desconocimiento de si es posible y cuáles son las condiciones dadas para ello.	Permite identificar los procesos de aprendizaje, continuidad y profundización de las investigaciones y procesos de innovación llevados a cabo	5	Aprender	obtener una retroalimentación del proceso desarrollado construir nuevos conocimientos técnicas o teorías a partir de ello
Respuesta	Valor																					
Algunas veces	3.0																					
Si	3.0																					
Respuesta	Valor																					
Algunas veces	54																					
Si	9																					
No	196																					
¿Recibe algún tipo de apoyo o estímulo por parte de la coordinación por pertenecer a los grupos semilleros o líneas de investigación?	<table> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Valor</th> </tr> <tr> <td>No</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Si</td> <td>1</td> </tr> </table>	Respuesta	Valor	No	5	Si	1	Hace falta establecer mecanismos de comunicación sobre los requisitos de la coordinación para acceder a los incentivos o beneficios ya que si bien se puede observar que si existen algunos estímulos no todos los conocen o acceden a ellos.			Permite determinar elemento motivacional en los estudiantes para la continuidad en los semilleros o grupos de investigación	5	Aprender	obtener una retroalimentación del proceso desarrollado construir nuevos conocimientos técnicas o teorías a partir de ello								
Respuesta	Valor																					
No	5																					
Si	1																					

¿Aumentaría su participación en los semilleros o líneas de investigación si recibiera un mayor estímulo o beneficio?	 <table><thead><tr><th>Response</th><th>Count</th></tr></thead><tbody><tr><td>Si</td><td>6</td></tr></tbody></table>	Response	Count	Si	6	De forma unánime los estudiantes confirman que hacen falta mayores estímulos o beneficios a los estudiantes investigadores.	 <table><thead><tr><th>Response</th><th>Count</th></tr></thead><tbody><tr><td>No</td><td>37</td></tr><tr><td>Si</td><td>211</td></tr><tr><td>(en blanco)</td><td>57</td></tr></tbody></table>	Response	Count	No	37	Si	211	(en blanco)	57	Establecer un sistema de apoyo o incentivo a los estudiantes participantes en las líneas de investigación podría potenciar una mayor vinculación, y en sucesión un desarrollo de la habilidad investigativa y propositiva.				
Response	Count																			
Si	6																			
Response	Count																			
No	37																			
Si	211																			
(en blanco)	57																			

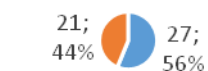
Anexo 3 Análisis de encuesta a docentes



Pregunta 3	Si conoce las líneas de investigación	27	Pregunta 7	Si motiva la participación	28
	No conoce las líneas de investigación	21		No motiva la participación	20

Conocimiento de las líneas de investigación por parte de los Docentes

21;
44%



■ Si conoce las líneas de investigación

■ No conoce las líneas de investigación

Motivación a los estudiantes

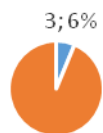


■ Si motiva la participación

■ No motiva la participación

Pregunta 4	Si pertenece a línea o semillero	3	Pregunta 8	si aplica hallazgos a las clases	20
	No pertenece a línea o semillero	45		No aplica hallazgos a las clases	28

Participación Docente en líneas o semilleros de investigación



■ Si pertenece a línea o semillero

■ No pertenece a línea o semillero

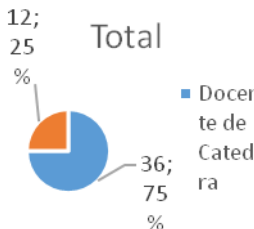
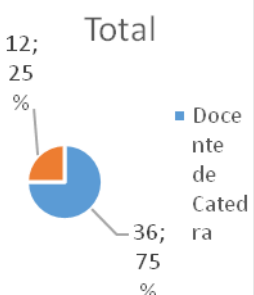
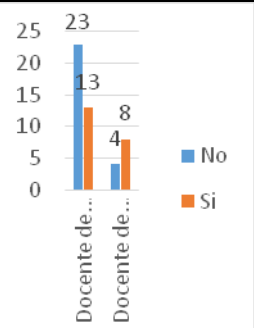
Aplicación de investigaciones a clases



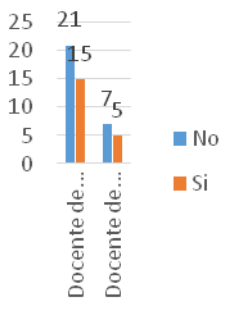
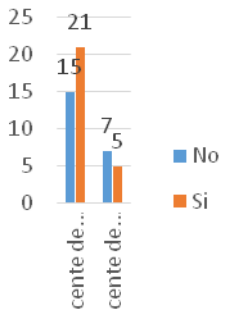
■ Pregunta 8 si aplica hallazgos a las clases

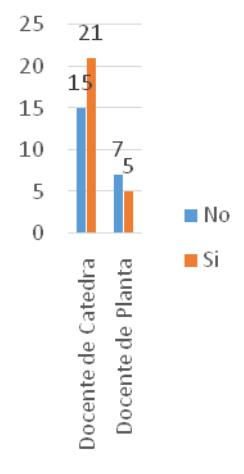
■ Pregunta 8 No aplica hallazgos a las clases

Anexo 4 Análisis correlacional de docentes

OBLIGATORIEDAD	SI	Su vinculación laboral con la universidad es	Planta	Determinar si es un factor en el conocimiento de los semilleros y líneas de investigación		El objetivo de la investigación es el realizar acciones de forma estratégica para fomentar las habilidades de innovación por medio de la participación en los procesos de innovación a través de las líneas de investigación y semilleros pertenecientes a la coordinación de Ingeniería Industrial, razón por la cual se hace énfasis en la etapa 2 del proceso de innovación enunciados.	Total 	No especificado	No especificado	
			Catedra							
	SI	¿Conoce los semilleros de la coordinación de ingeniería industrial?	SI	Establecer la efectividad de las acciones para la promoción y divulgación	2		Total 	Focalizar	Direccionar los esfuerzos a la toma de decisiones y al abordaje de proyectos.	frente a las respuestas de los docentes de cátedra se puede determinar que el 33% reconocen los semilleros de investigación, sin embargo de forma paradójica tan solo el 55 % aproximadamente conocen estos semilleros, lo que permite pensar que si bien existen campañas o acciones de promoción por parte de la coordinación, estas no son efectivas el interior de los docentes de planta, y así mismo se puede suponer una separación o segmentación de tareas que desvinculan el ejercicio docente Vs investigación
			NO							
	SI	¿Conoce las líneas de investigación que se trabajan desde la coordinación de Ingeniería Industrial?	SI	Establecer la efectividad de las acciones para la promoción y divulgación	2			Focalizar	Direccionar los esfuerzos a la toma de decisiones y al abordaje de proyectos.	de igual modo que ocurre con los semilleros, se evidencia una separación de acciones en los docentes de planta de modo que se "alejan" de las líneas de investigación y por ello no son reconocidas por el 33% de los docentes de planta, caso contrario ocurre con los docentes de cátedra ya que se esperaría que la proporción fuese menor en favor del reconocimiento de las líneas de investigación
			NO							

SI	¿Pertenece a alguna línea de investigación o semillero de la coordinación de Ingeniería Industrial?	SI	Establecer la participación en los semilleros o líneas de investigación	2		<table><tr><th>Categoría</th><th>No</th><th>Si</th></tr><tr><td>Docente de planta</td><td>36</td><td>9</td></tr><tr><td>Docente de cátedra</td><td>3</td><td>3</td></tr></table>	Categoría	No	Si	Docente de planta	36	9	Docente de cátedra	3	3	Focalizar	Direccionar los esfuerzos a la toma de decisiones y al abordaje de proyectos.	Los docentes de cátedra no presentan ningún tipo de vínculo con las líneas de investigación, lo cual es de suponerse por la naturaleza de su contrato. Lo que resulta preocupante en cierta medida es que tan solo el 25% de los docentes de planta son partícipes de las líneas de investigación; lo que implica establecer acciones que vinculen de algún modo a los docentes.
	Categoría	No				Si												
	Docente de planta	36	9															
Docente de cátedra	3	3																
SI	¿Conoce usted que estudiantes se encuentran vinculados a los semilleros o líneas de investigación de la coordinación?	SI	Establecer como elemento incidente en el apoyo de los docentes a los estudiantes involucrados	2	<table><tr><th>Categoría</th><th>No</th><th>Si</th></tr><tr><td>Docente de planta</td><td>31</td><td>5</td></tr><tr><td>Docente de cátedra</td><td>9</td><td>3</td></tr></table>	Categoría	No	Si	Docente de planta	31	5	Docente de cátedra	9	3	Focalizar	Direccionar los esfuerzos a la toma de decisiones y al abordaje de proyectos.	según la encuesta realizada el 14 % de los docentes de cátedra reconocen a los estudiantes vinculados y el 25 % de los docentes de planta, lo que supondrá un bajo apoyo a los estudiantes y una limitante en las temáticas e interdisciplinariedad de las líneas de investigación desarrollables por los estudiantes	
Categoría	No	Si																
Docente de planta	31	5																
Docente de cátedra	9	3																
NO	A los estudiantes involucrados les brinda	Asesoría formal	Motivación y apoyo de los docentes a los estudiantes	2	<table><tr><th>Categoría</th><th>No</th><th>Si</th></tr><tr><td>Asesoría formal</td><td>10</td><td>6</td></tr><tr><td>Asesoría informal</td><td>4</td><td>2</td></tr></table>	Categoría	No	Si	Asesoría formal	10	6	Asesoría informal	4	2	Focalizar	Direccionar los esfuerzos a la toma de decisiones y al abordaje de proyectos.	al no tener un vínculo con la universidad se hace evidente que los docentes de cátedra no presten asesoría formal a los estudiantes en sus investigaciones, sin embargo se aprecia que el 25 % de los docentes (aproximadamente) tienen disposición o voluntad de apoyar estos procesos siendo potenciales asesores agregados a las líneas de investigación; en cuanto a los docentes	
Categoría	No	Si																
Asesoría formal	10	6																
Asesoría informal	4	2																

			Asesoría informal							de planta por la naturaleza de su contrato debería suponerse que todos apoyaran a los estudiantes ya fuese desde las líneas de investigación o como asesores de trabajos de grado que direccionen al estudiante en cuanto a reconocer como se hace una investigación o consulta analítica, sin embargo el 50% de los docentes reportan no prestan ningún tipo de apoyo a los estudiantes
			Ningún							
NO	¿Motiva la participación en estos semilleros o líneas de investigación desde su(s) asignatura(s)	SI	Motivación y apoyo de los docentes a los estudiantes	2		Focalizar	Direccionar los esfuerzos a la toma de decisiones y al abordaje de proyectos.		debido al desconocimiento de las líneas de investigación por parte de los docentes se hace difícil que ellos puedan realizar algún tipo de promoción o motivación a los estudiantes para su vinculación a las líneas de investigación	
		NO								
NO	¿Aplica hallazgos de las investigaciones al desarrollo de su(s) asignatura(s)?	SI	Se genera nuevo conocimiento y retroalimentación a partir de las investigaciones	5		Aprender	obtener una retroalimentación del proceso desarrollado, construir nuevos conocimientos técnicos o teorías a partir de ello		La motivación personal de los docentes y las características propias de algunas asignaturas conllevan a la actualización y aplicación de nuevos conocimientos en el desarrollo de las clases, pero se observa que no es una política o directriz que guíe todo el proceso.	
		NO								

	NO	¿Cuenta con fuentes de información sobre las necesidades actuales del sector productivo?	SI	Determinar el acceso a la información para abordar proyectos	1		 <table> <tr> <th>Categoría</th> <th>No</th> <th>Si</th> </tr> <tr> <td>Docente de Catedra</td> <td>15</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>Docente de Planta</td> <td>7</td> <td>5</td> </tr> </table>	Categoría	No	Si	Docente de Catedra	15	21	Docente de Planta	7	5	Vigilancia	Estar atento al entorno y sus necesidades	<p>en el proceso investigativo en cuenta a Ingeniería Industrial se hace esencial poder saber cuál es la actualidad del sector productivo y cuál es su contexto y sus necesidades, si no se cuenta con esta información no se puede garantizar la pertinencia de los aportes realizados desde la universidad, la cual termina siendo reducida a las licitaciones que se abren por parte de las grandes industrias o licitaciones por parte del sector público, lo que hace que hay un bajo o nulo apoyo a las Pequeñas y Medianas empresas para la optimización y crecimiento en sus procesos</p>
Categoría	No	Si																	
Docente de Catedra	15	21																	
Docente de Planta	7	5																	
		NO																	

Anexo 5 Rejilla de componentes estratégicos

ACCIONES ESTRATÉGICAS					
COMPONENTE	PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD	ACCIONES	OBSERVACIONES
COMPONENTE INTERNO	DOCENTES	PLANTA	CAPACITACIÓN	1- capacitación en áreas de conocimiento frontera profundo. Este permitirá al investigador conocer los últimos paradigmas del conocimiento a nivel mundial.	
				2- capacitación inter y multidisciplinar: permitirá adquirir conocimientos que propendan por la correlación de saberes apuntando a resolver problemas que vinculen diferentes áreas del saber, desarrollando la industria en cada uno de sus campos.	la capacitación debe ser en áreas de interés que además sea distinta a las temáticas propias de la ingeniería, ya que se hace necesario contar con conocimientos complementarios que brinden nuevas perspectivas en el planteamiento de problemas y de soluciones
				3- capacitación en habilidades literarias: permitirá el avance en escritura de artículos y documentos científicos	Establecer acuerdo de capacitación en construcción y actualidad normativa para la elaboración de artículos con Colciencias y organismos o universidades que cuenten con el personal idóneo para esto
				4- capacitación en competencias lingüísticas e idiomas: permitirá la capacidad de comunicación en por lo menos 2 idiomas además del materno	enseñanza de un Segundo idioma además del Inglés, ya que los países con mayor desarrollo actualmente se encuentran en el sud este asiático, con el fin de lograr una comprensión de los avances que están teniendo en materia de ingeniería
			Asignación de carga y acercamiento a los procesos investigativos propios de la universidad - multidisciplinaria	A cada docente se le asignara un mínimo de 2 horas de asesoría de investigación como asesor adjunto en una coordinación diferente a la que se encuentra vinculado	esto permite que el docente se involucre y cuente con el reconocimiento como docente investigador no solo en la coordinación a la que pertenece así como el acercamiento a los demás programas

			dad		
			PATROCINIO	1- apoyo económico para el desarrollo de investigaciones; permite el planteamiento de nuevas ideas y la continuidad de los proyectos a través del tiempo	los deben mostrar la correlación de las investigaciones propuestas con el sector productivo identificando el usuario final de tal modo que sea aplicable al término de la investigación en búsqueda de una auto financiación por medio de alianzas estratégicas; de esta forma la universidad no asumirá el total de los costos y llevara al beneficio del sector productivo
				2- intercambios internacionales de ponentes: permite la retro alimentación de los profesores así como su fogueo y reconocimiento de los proyectos realizados a nivel internacional.	Dar visibilidad a la Universidad y a los docentes, lo que permite por medio del reconocimiento gestionar, más y mejores alianzas del sector privado.
			Reconocimiento	1- desarrollo de programas para la producción y publicación de libros y artículos científicos	Establecer la Producción científica como requisito indispensable para la permanencia, o requisito de ingreso
				2- promoción y divulgación de los hallazgos para su aplicación en aula regular y/o talleres	Establecer un porcentaje como componente flexible en el micro currículo de cada asignatura de tal manera que sea alimentado por el docente o docentes de la asignatura involucrando los hallazgos investigativos propios y externos de los últimos 12 meses, lo que obliga reconocer estos hallazgos, a la actualización de los dientes y mantendrá a los estudiantes y el programa en si actualizado con las últimas tendencias mundiales.
		CÁTEDRA	Asignación de carga y acercamiento a los procesos investigativos propios de la universidad	A cada docente se le asignara un mínimo de 2 horas de asesoría de investigación como asesor adjunto dentro de la misma coordinación	esto permitirá que el docente de cátedra se involucre más con las líneas de investigación, que las reconozca y reconozca a los estudiantes quede ellas participen; así mismo se estimula si trabajo investigativo

			CAPACITACIÓN	Exigir a los docentes de Cátedra Certificado de Capacitación en su área de desempeño.	La vinculación de los docentes debe exigir un mínimo de especialización tendiente a desaparecer para ser un mínimo de Maestría; para quienes ya cuenten con este nivel de formación se debe exigir por lo menos 1 vez al año certificado de capacitación o formación en su área de desempeño que permita garantizar su actualización, en su defecto una certificación de estar siendo participe del desarrollo de una investigación.
				proporcionar a los docentes capacitaciones en dos líneas, una de orden académico que permita alimentar su conceptualización; y una segunda por medio de empresas que muestren a los docentes el actual proceso	estas capacitaciones permitirán los docentes tener un mayor dinamismo en el desarrollo de las clases y mostrar a los estudiantes la realidad del sector productivo, así como la aplicación de los temas propios de las clases y direccionar hacia la identificación de problemas y necesidades con fin de alimentar la curiosidad investigativa y la proposición de temas de investigación que sean pertinentes
			PATROCINIO	El docente contara con patrocinio parcial por parte de la universidad para el desarrollo de las investigaciones, este patrocinio se asignara en material bibliográfico el cual al término de la investigación será propiedad de la universidad, recursos físicos como aulas que estén disponibles.	esto fomentara la participación de los docentes en procesos investigativos generara identidad y compromiso con la universidad, en todo caso la universidad debe aparecer como patrocinadora de esta investigación, lo cual permitirá aportar a su a visibilidad; así mismo permitirá una actualización de los recursos bibliográficos de la universidad y una actualidad bibliográfica para el desarrollo de las clases
			RECONOCIMIENTO	1- a los docentes se les tendrá en cuenta esta producción para su ascenso de escalafón interno - 2 - abrir espacios de exposición de trabajos realizados donde los docentes deben realizar dicha presentación ante la comunidad.	Esto permitirá a los docentes lograr que sus trabajos sean conocidos por la comunidad y recibir retroalimentación de sus pares académicos.

				Brindar a los docentes un puntaje dentro del proceso de ascenso escalafón por artículos o publicaciones científicas que asesore y guíe de manera informal y voluntaria a los estudiantes que así lo deseen	Esto proporcionará un incentivo a los docentes para que fomenten, apoyen y estimulen la producción científica por parte de sus estudiantes.
ESTUDIANTES	Ciclo técnico	Aprovechamiento de Experiencias		Establecer como opción de grado, a los estudiantes que se encuentren trabajando, la construcción de un análisis de los procesos de su entorno laboral, donde se destaque los procesos que se siguen, las problemáticas, necesidades y una propuesta de solución.	Permitirá que los estudiantes den inicio a su análisis y vínculo con la Ingeniería Industrial desde el sector productivo, siendo conscientes de los procesos y sus necesidades proyectando así desde un primer momento posibles investigaciones.
			Currículo complementario	Determinar como requisito la aprobación de por lo menos 3 asignaturas en otro programa de la universidad	esto permite la interdisciplinariedad y la capacidad de dar enfoques nuevos a la resolución de problemas de la industria desde diferentes perspectivas
	Ciclo profesional	Estímulos		Creación de becas por investigación que suplan un determinado porcentaje o la totalidad del costo de la matrícula del semestre.	permitirá que el estudiante dedique tiempo a la investigación sin verse abocado de forma obligatoria a trabajar para pagar sus estudios - estas becas pueden establecerse por : mejor promedio - mejor propuesta en ciclo técnico - mejor propuesta en ciclo profesional
				Establecer el Papel de Monitor investigador	permitirá que el estudiante dedique tiempo de la cátedra impartida por el docente investigador a trabajos propios de la investigación dando solución parcial a la limitante de tiempo de los estudiantes, así mismo esta puede ser remunerada con fin de que el estudiante pueda trabajar solo medio tiempo y así destinar más tiempo a los procesos investigativos

			Trabajo inter - multidisciplinario	potenciar la muestra realizada por los estudiantes de los diferentes programas creando equipos multi disciplinares y multi semestrales que aborden proyectos de investigación y desarrollo	el desarrollo de propuestas de orden inter y multi disciplinario potencia las habilidades de los estudiantes así como su capacidad investigativa y mejora los productos investigativos de la universidad dando un mayor alcance a las soluciones y abarcando más posibles usuarios y facilitando la generación de alianzas de cooperación investigativa
			Convocatorias	Abrir convocatorias para la presentación de propuestas de investigación con parámetros de participación claros. Y con estímulos claros a las propuestas seleccionadas	la apertura de convocatorias permite que los estudiantes se vinculen desde sus inquietudes, dando así sentido al ámbito investigativo y solución lo expresado sobre la pertinencia de los temas manejados desde las líneas de investigación; se busca que estos grupos sean de mínimo 3 estudiantes a los cuales se les brindara un asesor
			Publicaciones	estimular la participación en publicaciones por medio de un reconocimiento académico en donde según sea el área de aplicación de la publicación realizada dar puntos para optar a una beca o a modo de calificación en la asignatura correlacionada	
	PROMOCIÓN Y DIVULGACIÓN	Vinculación	Oferta Pública Interna	Realizar oferta publica por medio de comunicado interno a todos los docentes y estudiantes con las condiciones y descripción completa de las investigaciones o temas de interés de la universidad y/o de las coordinaciones - publicar en carteleras en salones la oferta pública interna para el reconocimiento por parte de los estudiantes, donde se asocie como mínimo tema y coordinación a la que pertenece.	Esto permite que los estudiantes y docentes sepan que temas y trabajos se están trabajando y que pueda decidir en cuál de ellos puede participar, así mismo es conveniente que se sepa cuál será el estímulo ofrecido en cada uno de ellos.

		Exposición	Base de datos	<p>crear una base de datos accesible por los estudiantes y la comunidad educativa donde se relacione tema, objetivos, docentes y estudiantes participantes y su estado de alcance (terminado o en curso) así se promoverá la continuación de investigaciones y la vinculación de estudiantes a equipos de investigación en los que alguno de sus miembros ya se haya graduado o por algún motivo no continúe en la investigación</p>	<p>Permite a la comunidad educativa conocer los trabajos que se han realizado y cuáles pueden ser los aportes en la continuación de las investigaciones que ya estén en estatus de terminada y según las proyecciones previstas.</p>
COMPONENTE EXTERNO	ALIANZAS	Sector Privado	Vinculación de PyMes	<p>Buscar por medio de los estudiantes, docentes y convocatoria pública pequeñas y medianas empresas interesadas en brindar algún tipo de apoyo para el desarrollo de investigaciones que apunten a la solución práctica y aplicada a problemas reales de su ejercicio productivo.</p>	<p>esto permitirá reconocer las necesidades reales de las empresas y dar solución a ellas al tiempo que abriría espacios para que estudiantes puedan desempeñarse en trabajos de medio tiempo para destinar el otro medio tiempo al procesos investigativo</p>